

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Ciências

ENSINO FUNDAMENTAL II

MÓDULO I

Unidade 1 - Terra e Universo.....17

Tema 1 – Os movimentos da Terra: rotação e translação.....	17
Tema 2 – Os movimentos da Lua	30
Tema 3 – O céu noturno e o Sistema Solar.....	36

Unidade 2 - O solo terrestre.....46

Tema 1 – O solo: origem, formação e funções.....	46
Tema 2 – A água e o solo.....	58
Tema 3 – O uso do solo pelo ser humano.....	64

Unidade 3 - O uso inadequado do solo.....73

Tema 1 – Desmatamento.....	73
Tema 2 – Formas e efeitos do desmatamento.....	82

Unidade 4 - Solo e meio ambiente.....91

Tema 1 – Poluição do solo.....	91
Tema 2 – Preservação do solo.....	105
Tema 3 – Solo, saúde e saneamento	113

TERRA E UNIVERSO

TEMAS

1. Os movimentos da Terra: rotação e translação
2. Os movimentos da Lua
3. O céu noturno e o Sistema Solar

Introdução

Neste ano, você vai começar seus estudos de Ciências conhecendo o céu e o planeta Terra, procurando compreender como a Terra se movimenta no espaço. Em seguida, discutirá como os movimentos aparentes do Sol e da Lua servem para explicar a sucessão dos dias e das noites e como o movimento do planeta em torno do Sol está relacionado às diferentes estações do ano.

Mas a Terra, o Sol e a Lua não são os únicos corpos que existem no céu. Reconhecer a existência de outros elementos, no interior e fora do Sistema Solar, e saber nomeá-los também serão assuntos tratados nesta Unidade.

Os movimentos da Terra: rotação e translação TEMA 1

Neste momento, você vai estudar os movimentos de rotação e translação do planeta Terra e como eles definem as estações do ano e influenciam o clima nas diferentes regiões.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Observe a imagem da Terra vista do espaço.

Agora, pense sobre as questões que seguem.

- O que representam as áreas azuis? E as áreas brancas? E as áreas verdes e marrons? E o que são os pontinhos brancos espalhados ao fundo?

© GSFC/Nasa

Imagen obtida por satélite (colorida artificialmente) mostra a Terra vista a 35 mil km acima da superfície do planeta.

- A esfera pequena ao fundo, o que é?
- Por que uma face da Terra está mais clara e a outra face mais escura?
- Considerando a imagem, de que lado da Terra estaria o Sol?
- Você já observou que a posição do Sol no céu muda ao longo do dia?
- Ao observar esse movimento, você diria que a Terra gira em torno do Sol ou que é o Sol que gira em torno da Terra?

Faça anotações para cada uma das questões, para que você possa, depois de concluir este estudo, conferir suas hipóteses com o que aprendeu.



Movimento de rotação

Pela manhã, o Sol surge no horizonte, depois vai ficando cada vez mais alto em relação ao solo, até aproximadamente o horário do almoço. Passado o meio-dia, ele começa a “descer” do lado oposto ao que “subiu”. Você já reparou que o mesmo acontece com a Lua e com as estrelas?

Somente olhando para o céu e pensando na sucessão de dias e noites já é possível perceber muitas coisas sobre os movimentos da Terra e dos astros.

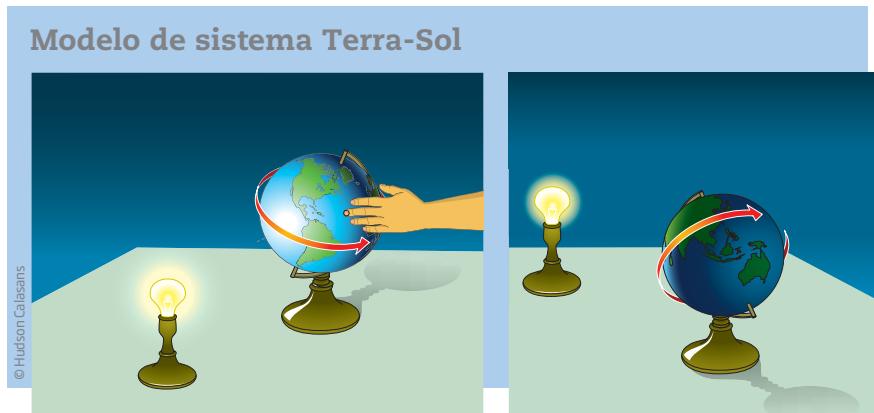
Ao longo de nossa história, muitas pessoas se interessaram por esses movimentos. Alguns cientistas construíram explicações sobre eles apoiando-se em observações, experimentos e deduções lógicas. Veja o que a ciência conta a respeito desses **fenômenos**.



Fenômeno

Acontecimento que se pode observar.

Observe a ilustração a seguir, que representa um modelo do Sistema Terra-Sol. Nela você pode ver o globo terrestre, que representa a Terra, e uma lâmpada que representa a luz do Sol.



Nessa ilustração, observe que a América está recebendo a luz do Sol. Veja que, ao mesmo tempo, do lado oposto do globo encontram-se os **continentes** que não estão recebendo a luz do Sol.

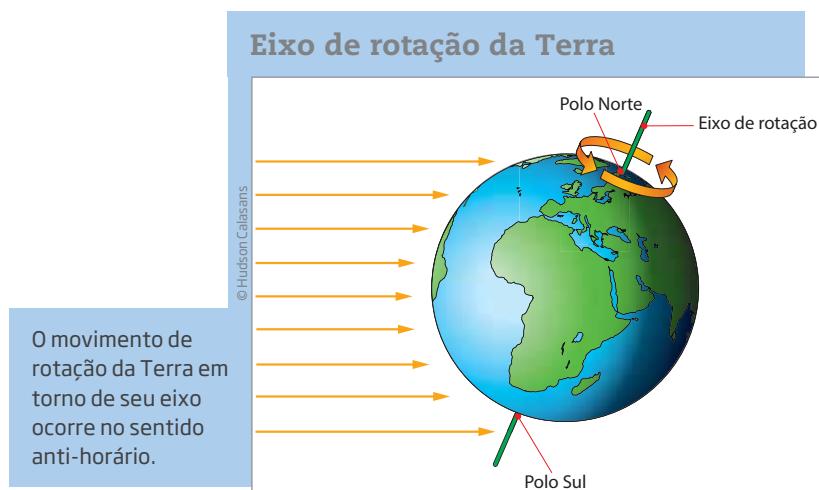
De acordo com o modelo, se a Terra permanecesse o tempo todo nesta mesma posição, no Continente Americano seria sempre dia e no Continente Asiático e na Oceania somente haveria noites.

Mas você já sabe que isso não acontece. E agora vai saber o porquê.

As alternâncias entre dias e noites (ou ciclos dia-noite) acontecem porque a Terra faz um movimento de **rotação** em torno de seu próprio eixo – o **eixo de rotação**.

Continente

Grande extensão de terra cercada por oceanos ou mares. O planeta Terra tem seis continentes: África, América, Antártida, Ásia, Europa e Oceania.



O eixo de rotação da Terra é uma linha imaginária que vai do Polo Norte ao Polo Sul, passando pelo centro da Terra e em torno do qual gira o planeta. Observe na imagem que o eixo de rotação da Terra apresenta inclinação em relação aos raios de luz provenientes do Sol.

O movimento de rotação acontece de Oeste para Leste, no sentido anti-horário, e explica o movimento aparente do Sol e das estrelas ao longo de um dia. Além disso, ele explica também a sucessão dos dias e das noites.

No movimento de **rotação**, a Terra leva aproximadamente 24 horas para dar uma volta completa em torno de seu eixo, o que define a duração de um dia.

Ciências – Volume 1

As voltas que o mundo dá

O vídeo pode ajudá-lo a entender temas como os movimentos de rotação e translação da Terra, a duração do dia e as estações do ano, entre outros.

ATIVIDADE | 1 Movimento de rotação

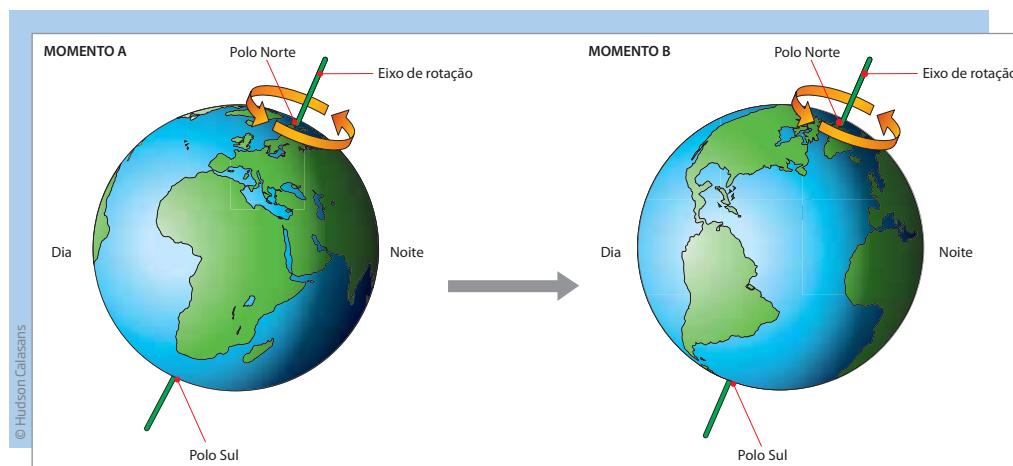
Considerando as explicações dadas até agora e olhando para a imagem *Eixo de rotação da Terra*, responda:

- 1** Qual continente da Terra está iluminado? Nesse continente é dia ou noite?

Se precisar, consulte um Atlas na biblioteca do CEEJA ou no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<http://atlassescolar.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 1º abr. 2014.

- 2** Levando em conta o movimento da Terra, qual seria, na figura, o próximo continente a ser iluminado pelo Sol?

- 3** A imagem a seguir mostra dois momentos da Terra, com o Sol iluminando a face do planeta na qual seria dia.



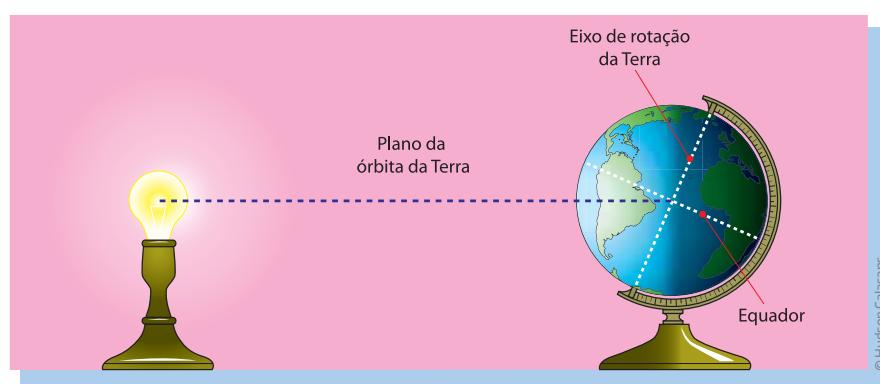
Se a Terra girasse mais devagar em torno de seu eixo, o dia seria mais longo ou mais curto? Justifique.



Movimento de translação

Além do movimento de rotação, a Terra faz outro movimento: o de **translação**. Esse é o movimento que a Terra realiza em torno do Sol, seguindo uma trajetória fixa, a órbita da Terra.

Como você pode observar na ilustração a seguir, nesse movimento os centros da Terra e do Sol estão alinhados em um mesmo plano. Além disso, o eixo de rotação da Terra – a linha imaginária que acaba de ser mencionada – está inclinado em relação a esse plano.



Na figura a seguir, vê-se o plano formado pela trajetória da Terra em torno do Sol, chamado de plano da órbita da Terra.



Assim, além de girar em torno do próprio eixo, a Terra também se movimenta ao redor do Sol, descrevendo uma órbita praticamente circular. É esse movimento que recebe o nome de translação. Para dar uma volta completa em torno do Sol, a Terra leva aproximadamente 365 dias e seis horas. Esse período é chamado de ano.

ATIVIDADE 2 Movimento de translação

Observe, mais uma vez, a figura anterior, que simula, com uma lâmpada e um globo terrestre, o movimento de translação da Terra.

Há alguma parte da superfície da Terra que recebe mais luz do Sol? Será que essa parte da superfície terrestre fica mais quente do que as outras? Justifique suas respostas.



A relação entre os movimentos da Terra e as estações do ano

A translação da Terra define a duração do ano e, junto com a inclinação do eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita, explica a existência do ciclo das estações ao longo do ano. Em razão da inclinação do eixo de rotação da Terra, a quantidade de luz do Sol que chega ao planeta não é a mesma em toda a sua superfície. Para entender melhor esses fenômenos, observe a figura a seguir.



Além disso, durante o movimento de translação da Terra, a posição de um dado **hemisfério** em relação ao Sol se altera. Dessa forma, também se altera a quantidade de luz e calor que esse hemisfério recebe do Sol durante o ano. Quando ele recebe mais luz do Sol, torna-se mais quente e, por isso, diz-se que nele está ocorrendo o verão. Cerca de seis meses depois, esse mesmo hemisfério estará recebendo menos luz e calor, e então será inverno.



Glossário

Hemisfério

Cada uma das metades da superfície da Terra. A metade ao Norte é chamada de Hemisfério Norte e a metade Sul é chamada de Hemisfério Sul.

Solstício

Dois dias do ano nos quais, na região dos trópicos, a noite é a mais curta do ano (solstício de verão) e marca o início do verão, ou é a mais longa do ano (solstício de inverno) e marca o início do inverno.

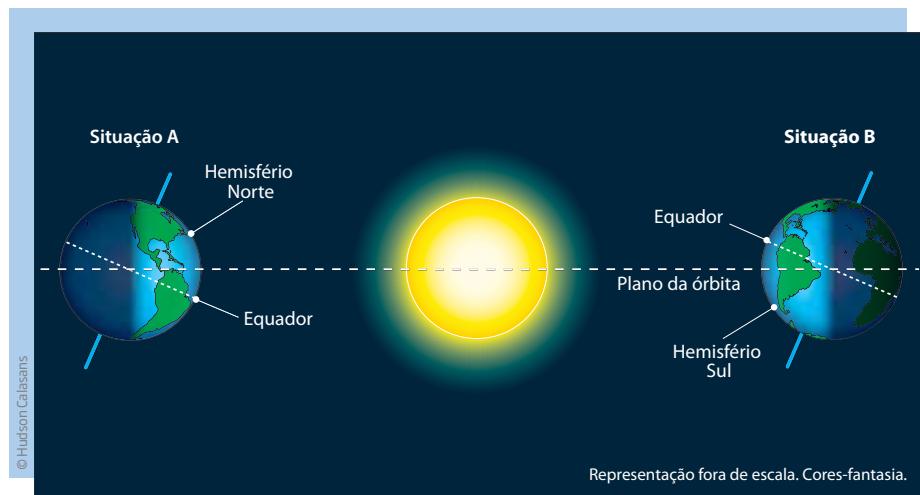
Equinócio

Dois dias do ano nos quais, na região dos trópicos, a duração do dia é a mesma que a da noite e marca o início da primavera ou do outono.

ATIVIDADE

3 As estações do ano

Tomando como base a figura a seguir, responda às questões.



1 Você diria que o Brasil recebe mais luz diretamente do Sol na situação A ou na situação B?

2 Quando a Terra está na situação A, aqui no Brasil é verão ou inverno? Por quê?

3 Como você explicaria o horário de verão no Brasil, tomado por base o movimento de translação?



Variações climáticas

As estações do ano se caracterizam por variações climáticas que, junto com outros fatores, influem na **fauna**, na **flora** e no ambiente em geral, determinando os tipos de vegetação e clima de todas as regiões da Terra. Por isso, estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de atividades humanas, como a agricultura e a pecuária.



Glossário

Fauna

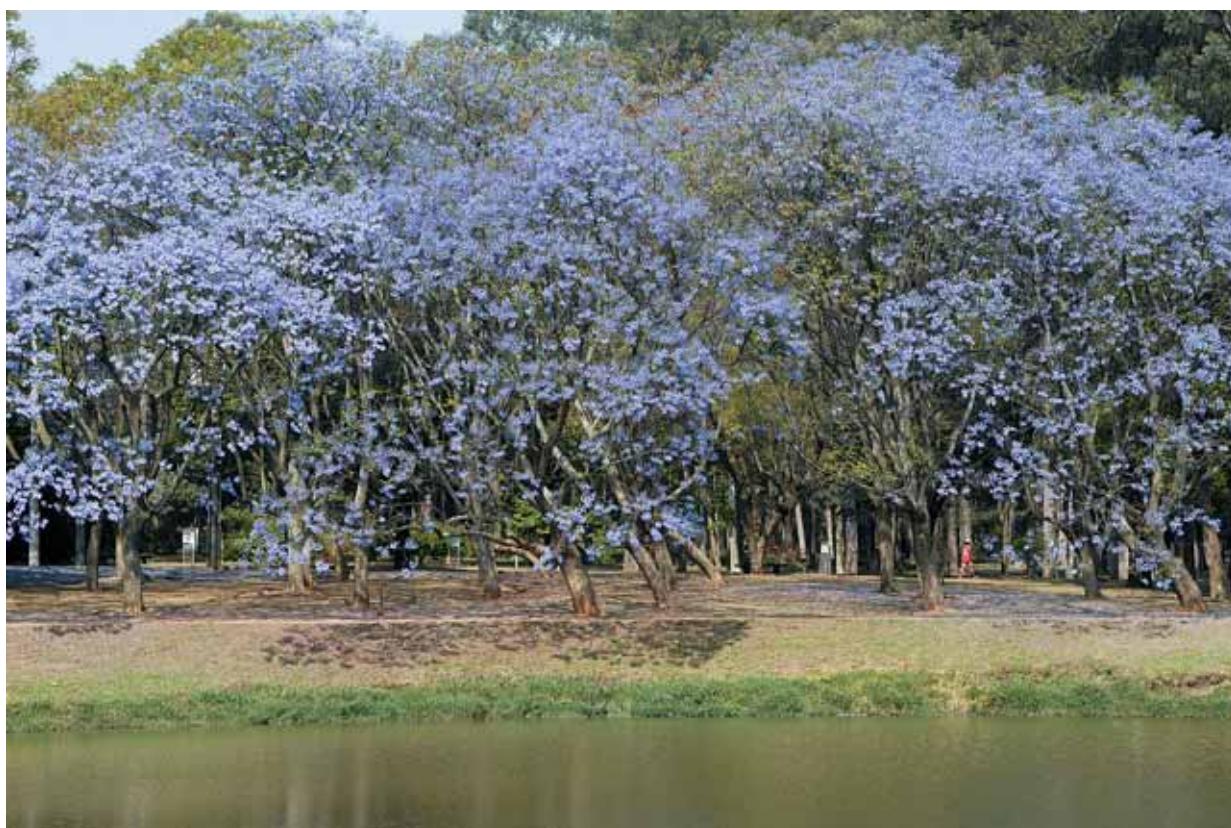
Conjunto de animais que vivem em determinada área.

Flora

Conjunto de plantas, árvores, arbustos etc. de determinada área ou região.

Uma região apresentará maior ou menor variação climática ao longo do ano dependendo de sua distância em relação ao Equador e ao polo. No Brasil, por causa de sua extensão, essas mudanças são mais evidentes em algumas partes e menos em outras.

Nas regiões **Norte** e **Nordeste** do Brasil, há pouca variação de temperatura ao longo do ano. Na região amazônica e no Nordeste, o termo inverno é associado ao período mais chuvoso. Na Amazônia esse período se estende de outubro a abril, enquanto no litoral do Nordeste vai de maio a agosto. Na região **Centro-Oeste** também há duas épocas bem demarcadas, a chuvosa e a seca. O período chuvoso coincide com a floração e frutificação das plantas. No caso da região **Sudeste**, parte considerável apresenta variações climáticas semelhantes à região Centro-Oeste. No entanto, nas áreas litorâneas onde há predominância de Mata Atlântica, encontram-se plantas com floração e frutificação ao longo de todo o ano. No sul do Estado de São Paulo e nos Estados da região **Sul** do País (PR, SC e RS) observam-se variações climáticas mais acentuadas ao longo do ano, com um período mais frio, que coincide com o inverno, e outro mais quente e úmido, que é o verão. Outono e **primavera** têm temperaturas amenas.



Em grande parte do Brasil, as plantas florescem na primavera.

Em muitos locais, o **verão** é uma época em que o clima, em geral, torna-se mais quente, provocando mais evaporação de água, o que gera chuvas fortes e intensas, porém de curta duração, principalmente no período da tarde. É nessa época que acontece a maior parte das enchentes e deslizamentos de terra na região Sudeste, em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. Na região Sul, entre os meses de junho a agosto, ocorre um inverno mais rigoroso. Nessa região, chove de maneira mais uniforme ao longo do ano.



Em muitas regiões do País, durante o verão, ocorrem as enchentes e os deslizamentos.

Durante o **outono**, quando os dias tornam-se mais curtos e as temperaturas começam a diminuir, ocorrem rápidas variações climáticas e mais casos de neveiros e geadas, principalmente nas serras das regiões Sul e Sudeste.

O outono é a época de colheita abundante de vários produtos agrícolas, inclusive do café.



© João Prudente/Pulsar Imagens

O outono é a época da colheita do café no Estado de São Paulo.



Moradores de rua se abrigam do frio do inverno nas grandes cidades das regiões Sul e Sudeste.

O início da estação mais fria de todas – o **inverno** – é marcado pela noite mais longa do ano. Apesar de os dias serem mais curtos, o céu é mais limpo permitindo enxergar mais estrelas à noite.

Nesse período, a menor umidade do ar, associada ao acúmulo de poluentes atmosféricos, cria em muitas cidades condições que prejudicam a saúde. Muitas crianças têm problemas respiratórios e o número de internações e procura por pronto atendimento aumenta consideravelmente.

ATIVIDADE**4** Amplie suas reflexões

As questões a seguir têm como objetivo que você reflita sobre o que estudou até aqui. Por isso, se necessário, relembrar alguns conceitos, como: movimento de rotação e de translação da Terra; eixo imaginário e plano da órbita.

Se você tiver dúvidas, registre-as no espaço *Registro de dúvidas e comentários*, presente no final de cada tema, e consulte o seu professor no CEEJA em que está matriculado.

- 1** Faça uma lista das estações do ano indicando as características de cada uma delas na cidade onde você mora no Estado de São Paulo.

- 2** Para os trabalhadores, quais são as implicações das variações climáticas ocorridas durante o ano? Elas são as mesmas para quem trabalha no campo e para quem trabalha nos centros urbanos?



DESAFIO

Após uma partida de futebol, Miguel parou para descansar sob a sombra de uma árvore. Depois de alguns minutos de descanso, o menino sentiu-se revigorado e decidiu jogar mais uma partida com os amigos. Ao final desta nova partida, Miguel decidiu voltar à mesma árvore em que havia descansado, e para sua surpresa, a sombra da árvore limitava-se apenas a seu entorno.

Conclui-se então que a segunda partida de futebol que Miguel jogou terminou por volta de:

- a) 8 horas.
- b) 10 horas.
- c) 12 horas.
- d) 16 horas.

Saresp. Relatório Pedagógico 2010. Ciências da Natureza. Química, Física e Biologia.

Disponível em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Pdf/Relat/Relat%C3%B3rio_Pedag%C3%B3gico_C%C3%A1ndidas_2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Movimento de rotação

- 1 Na figura, o continente iluminado é o africano e nesse continente é dia.
- 2 Considerando que o movimento de rotação acontece de Oeste para Leste, no sentido anti-horário, o próximo continente a ser iluminado pelo Sol é o continente americano.
- 3 Se a Terra girasse mais devagar em torno de seu eixo, o dia teria mais do que 24 horas. Assim, os dias seriam mais longos, porque cada continente ficaria mais tempo exposto à luz e ao calor do Sol e o mesmo aconteceria com as noites, que também seriam mais longas.

Atividade 2 - Movimento de translação

A quantidade de luz que a Terra recebe do Sol varia ao longo do ano para cada uma das regiões da Terra. Próxima ao Equador localiza-se a região da Terra que recebe a maior quantidade de luz do Sol, contida entre os trópicos de Capricórnio e de Câncer, daí seu nome de zona tropical (observe a figura *Trajetória da Terra em torno do Sol*, na página 22).

Atividade 3 - As estações do ano

- 1 Na figura *Estações do ano* (p. 23), o Brasil recebe mais luz diretamente do Sol na situação B. Isso ocorre em função do movimento de translação, que faz que, na situação B, a região sul-americana (onde está o Brasil) receba a luz solar com maior intensidade, como você pode observar na figura.
- 2 Quando a Terra está na situação A, aqui no Brasil é inverno. O País recebe menos calor do Sol na situação A em relação à situação B, o que pode ser observado pela inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao plano de sua órbita.
- 3 O horário de verão é fixado no período do ano em que os dias são mais longos do que as noites, o que coincide com o período em que o Hemisfério Sul está voltado para Sol, em razão do eixo de inclinação do planeta e do movimento de translação.

Atividade 4 - Amplie suas reflexões

- 1** De acordo com nossa tradição cultural de forte influência portuguesa, as estações do ano no Estado de São Paulo são: verão em dezembro, janeiro e fevereiro; outono em março, abril, maio; inverno em junho, julho e agosto; e primavera em setembro, outubro e novembro.

Contudo, essa divisão não implica necessariamente que o clima em São Paulo siga um padrão de estações do ano como frio no inverno, calor no verão, queda de folhas no outono e com flores na primavera, que é mais típico dos países europeus e norte-americanos. O clima de São Paulo é caracterizado por ter muita chuva no verão e inverno seco. De fato, na primavera aparecem mais flores, muitas delas introduzidas aqui por nossos colonizadores portugueses, e no outono algumas árvores perdem as folhas.

- 2** As implicações são muitas. No campo, por exemplo, as estações influenciam o plantio e a colheita, já que as plantas apresentam ciclos de vida influenciados pelo clima. Por exemplo, a cana-de-açúcar deve ser plantada de outubro a março e colhida entre abril e setembro; o café deve ser plantado de outubro a dezembro e colhido entre maio e agosto. Para as pessoas que vivem nas cidades, as implicações são outras, podendo haver alterações na duração do dia e da noite, por exemplo, afetando os horários de acordar, descansar, fazer refeições etc.

Desafio

Alternativa correta: c. Para responder a essa questão, é importante que você considere a seguinte informação dada no texto: “a sombra da árvore limitava-se apenas a seu entorno”. Isso equivale a dizer que, nessa hora do dia, o Sol estava posicionado, em relação à Terra, no meio do céu, o que acontece no meio do dia.



Registro de dúvidas e comentários

TEMA 2 Os movimentos da Lua

Assim como você estudou os movimentos da Terra, o objetivo agora é conhecer os movimentos da Lua.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

- Você já observou que a Lua aparece para nós com diferentes formatos? Que formatos são esses? Por que isso acontece?
- Você diria que os diferentes formatos da Lua têm relação com a posição dela em relação ao Sol? Por quê?

Movimentos da Lua

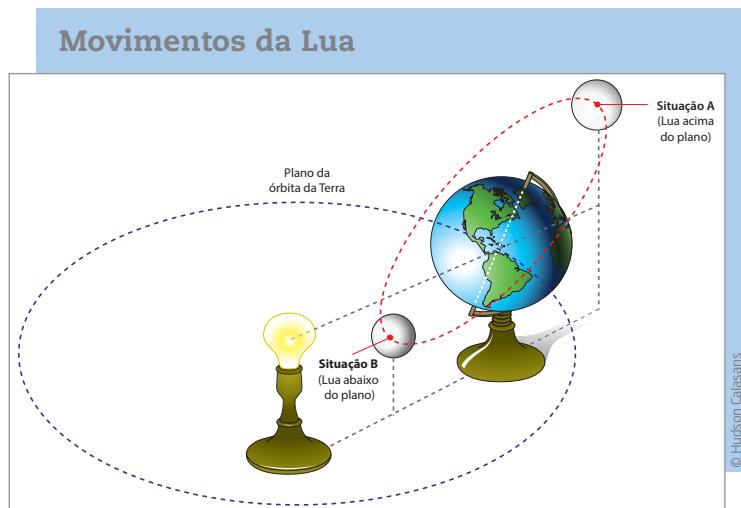
Assim como a Terra, a Lua apresenta movimentos de rotação e translação. O tempo que a Lua leva para dar uma volta em torno do seu próprio eixo é o mesmo que ela demora para completar uma volta em torno da Terra, isto é, aproximadamente 27 dias e 7 horas. Como o tempo de rotação da Lua é exatamente o mesmo tempo da sua translação, vemos sempre a mesma face da Lua voltada para a Terra.

O movimento de translação da Lua ao redor da Terra tem grande influência nas nossas vidas. Ele é responsável, por exemplo, pelas fases da Lua (cheia, mengante, crescente, nova) e pelas marés. Além disso, também serve de base para a contagem do tempo, já que foi com base na translação da Lua que se estabeleceu a ideia de mês.

A unidade fundamental de qualquer calendário nasceu da sucessão constante entre a luminosidade do período diurno e o período noturno, ciclo que corresponde ao dia. A periodicidade das fases lunares sugeriu a ideia de mês, e a repetição alternada das épocas de cheia e de seca dos rios deu origem ao conceito de ano, relacionado às necessidades da agricultura.

Observe a ilustração a seguir. Utilizando uma luminária, um globo terrestre e uma esfera branca de isopor, é possível montar um modelo que reproduz o posicionamento e a movimentação da Lua.

A luminária representa o Sol, o globo terrestre, a Terra, e a bola de isopor simula a Lua.



A Lua se movimenta em volta da Terra, fazendo uma trajetória circular. Quando a Lua está na direção oposta ao Sol (situação A), ela fica mais alta em relação ao plano de órbita da Terra. Já quando ela está entre o Sol e a Terra (situação B), fica mais baixa em relação a esse plano.

Ao se movimentar, a Lua reflete a luz do Sol de diferentes formas e, por essa razão, ela aparece para nós, que estamos na Terra, com diferentes formatos: cheia, minguante, nova e crescente.

ATIVIDADE 1 Os movimentos da Lua

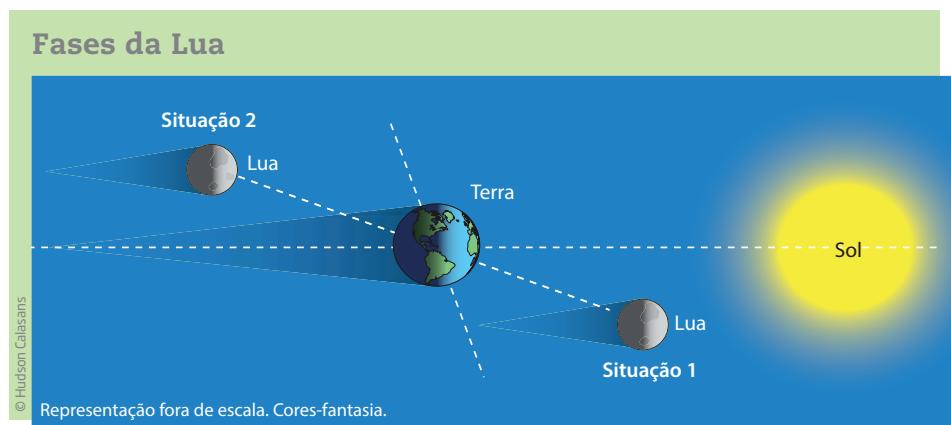
Observe, mais uma vez, a ilustração anterior e procure identificar as fases da Lua.

- 1** Na situação A, uma pessoa que se encontra na face escura da Terra (onde é noite) observará qual fase da Lua?

- 2** E quando a Lua estiver entre o Sol e a Terra, abaixo do plano da órbita da Terra (situação B), ela será visível por alguém que está na noite terrestre?

- 3** Considerando o que você já sabia e o que aprendeu até agora, registre, com suas palavras, como você explicaria as diferentes fases da Lua.

- 4** A imagem a seguir representa duas situações diferentes da Lua durante o mês, separadas por duas semanas.



Você diria que a Lua cheia ocorre quando a Lua está entre o Sol e a Terra (situação 1) ou quando ela está do lado oposto ao Sol em relação à Terra (situação 2)?

Ciências – Volume 1

Lua e Terra: um balé no espaço

O vídeo trata dos movimentos e das fases da Lua, entre outros assuntos.

Astros iluminados e astros luminosos

De todos os astros brilhantes que vemos à noite no céu, o mais brilhante de todos é a Lua, nosso vizinho mais próximo no **espaço sideral**. Depois da Lua, o ponto mais brilhante do céu noturno é Vênus, também conhecido como estrela-d'alva.



Espaço sideral

Chama-se espaço sideral todo o espaço do universo que está além da atmosfera terrestre.

Vênus é o planeta mais próximo da Terra e, também por isso, apresenta um brilho tão intenso. Mesmo sendo dois dos astros mais brilhantes, Lua e Vênus não produzem luz como as estrelas.

A **Lua**, assim como os planetas, é um **astro iluminado**, ou seja, apenas reflete a luz solar. Já as **estrelas são astros luminosos**, pois produzem sua própria luz.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Para elaborar uma **síntese**, você deverá registrar na forma de um pequeno texto apenas os elementos mais importantes de sua observação.

Veja o exemplo: o trecho “O céu estava muito bonito, havia nuvens grandes em diferentes formatos” poderia, em uma síntese, ficar assim: “O céu estava bonito e havia nuvens grandes”.

ATIVIDADE

2 Observação do céu

Aproveite uma noite sem nuvens para observar o céu. Reflita sobre as questões a seguir e faça anotações para cada uma delas.

- Todas as estrelas brilhantes apresentam a mesma cor?
- O céu que se vê é o mesmo em qualquer lugar da Terra?
- Por que são vistas mais estrelas em locais abertos mais escuros do que em lugares mais claros?
- O que acontece com as estrelas durante o dia? Há estrelas no céu ou não?

Agora registre suas conclusões na forma de uma pequena **síntese** que servirá de base para o estudo do Tema 3.



VOCÊ SABIA?

Quando se observa a Lua em noites de céu limpo, é possível perceber que ela apresenta algumas regiões mais claras e outras mais escuras. Isso acontece porque a Lua possui diferentes tipos de relevo (vales, montanhas e crateras), e o que se vê é a sombra desses relevos na sua superfície.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Os movimentos da Lua

1 Na situação A, uma pessoa que se encontra na face escura da Terra (noite) observará a Lua em sua fase cheia. Isso porque a luz que vem do Sol é refletida pela Lua em direção à Terra, tornando-a visível como um disco no céu.

2 Quando a Lua estiver entre o Sol e a Terra, abaixo do plano da órbita da Terra (situação B), ela não será visível por alguém que está na noite terrestre. Isso acontece porque a Lua reflete a luz do Sol na direção do Sol, o que faz que não chegue luz da Lua na Terra, tornando-a invisível da Terra.

3 Esse item pede que você registre, com suas palavras, o que aprendeu, tendo em vista o que já sabia a respeito do tema. Trata-se, portanto, de uma resposta individual, que não apresenta apenas uma solução. Vale, entretanto, atentar para os seguintes fatos que, se espera, apareçam nas respostas:

- As fases da Lua dependem do movimento dela em torno da Terra e, portanto, da posição relativa entre a Lua, a Terra e o Sol.
- A órbita da Lua não está no mesmo plano que a órbita da Terra.
- A Lua cheia corresponde à situação na qual a Lua está oposta ao Sol em relação à Terra, e a Lua nova àquela situação em que ela está do mesmo lado que o Sol em relação à Terra.

4 A Lua cheia é representada na situação 2, enquanto a situação 1 mostra a Lua nova. É fundamental que você compreenda que as fases da Lua ocorrem à medida que a Lua acompanha a órbita terrestre. Conforme ela se movimenta, vai, aos poucos, refletindo a luz solar na direção da Terra. Cada porção iluminada da Lua corresponde a uma de suas fases (a cada semana: cheia, quarto minguante, nova e quarto crescente). Na situação 1, Lua nova, sua face visível não recebe luz do Sol. Corresponde a um momento em que ela está entre o Sol e a Terra, um pouco abaixo do plano da órbita terrestre. Seu lado visível está “de frente”, para a Terra e “de costas” para o Sol. Por isso, não é possível vê-la. Na situação 2, acontece o contrário. Dada sua inclinação, a face visível da Lua está “de frente” para o Sol, o que permite enxergá-la.

Atividade 2 - Observação do céu

Resposta pessoal. Para elaborá-la, você pode levar em consideração as orientações da seção Orientação de estudo da página 33, que apresenta sugestões para a elaboração de sínteses.

Alguns exemplos de anotações, com informações importantes para responder a cada uma das questões, são:

- As estrelas têm cores diferentes. É possível distinguir com mais facilidade algumas estrelas vermelhas, mas podemos ver também estrelas mais alaranjadas, esverdeadas e azuladas.
 - O céu que vemos não é o mesmo em qualquer lugar da Terra. A visão que temos do céu depende da nossa localização. Em cada lugar do planeta, em razão do ângulo com relação ao horizonte que observarmos, veremos partes diferentes do céu.
 - Em locais mais claros é mais difícil ver muitas estrelas porque a claridade do local acaba “ofuscando” a luz estelar. É como se tentarmos assistir à televisão no quintal, em um dia ensolarado.
 - Durante o dia as estrelas estão no céu, mas a claridade gerada pelo Sol na Terra é tanta que não conseguimos enxergá-las.



Registro de dúvidas e comentários

TEMA 3 O céu noturno e o Sistema Solar

Você já estudou nesta Unidade: a Terra e a Lua, seus movimentos de rotação e de translação, o Sol e a presença de astros luminosos e iluminados no céu.

Neste momento, o objetivo é falar da presença de outros elementos que existem no céu e do Sistema Solar.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Observando o céu no período da noite, você já deve ter percebido vários pontos luminosos.

- Todos esses pontos são iguais?
- Em que eles diferem? Cor, tamanho, brilho, movimento?
- O que significam essas diferenças?

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Durante a leitura do texto a seguir, que tal você realizar alguns apontamentos nas laterais da página, utilizando palavras-chave ou frases que resumam as ideias do texto? Esse pode ser um bom procedimento para ajudá-lo a estudar.



Estrelas: pontos luminosos

A quantidade de pontos luminosos que pode ser observada no céu depende da época do ano e também de outros fatores, como a presença de nuvens, a poluição do ar (quanto mais poluído, menor a visibilidade dos pontos luminosos), a quantidade de luz no ambiente (quanto mais claro o ambiente, menos estrelas serão visíveis) etc.

Os pontos que cintilam (piscam) com brilho variado são as estrelas, que podem estar sozinhas ou agrupadas.

Em uma noite de Lua nova, sem nuvens, sem poluição e com pouca iluminação, pode-se ver a olho nu (sem o uso de lunetas e telescópios) cerca de 5 mil estrelas

no céu. As estrelas são grandes massas de gases que se encontram em altas temperaturas. Em seu interior, ocorrem reações nucleares que emitem enorme quantidade de energia, principalmente na forma de luz e calor.



As imagens mostram o mesmo pedaço de céu visto em vários locais do Brasil, no mesmo dia e horário. Repare que o número de astros visíveis muda em função da luminosidade do local e da poluição, entre outros fatores.

Mesmo sendo imensas e muito brilhantes, como estão bem longe de nós, as estrelas parecem pequenas e com pouca luz. A luz do Sol, em razão de seu brilho e de sua proximidade do nosso planeta, é tão intensa que ofusca a visão das demais estrelas. Portanto, durante o dia, as estrelas estão no céu, mas a claridade do Sol é tão grande que não permite que elas sejam vistas da Terra.



Estrelas e galáxias

As **galáxias** são agrupamentos de bilhões de estrelas, planetas, rochas, gases e poeira que giram em torno de um centro comum. Elas também formam grupos, e assim se constitui a trama do Universo. Com base em observações e muitos estudos, os astrônomos estimam que haja cerca de 100 bilhões de galáxias no Universo.

A galáxia na qual o Sol está localizado chama-se **Via Láctea**. Seu formato lembra um disco achatado com braços espiralados, onde há maior concentração de gás e poeira.





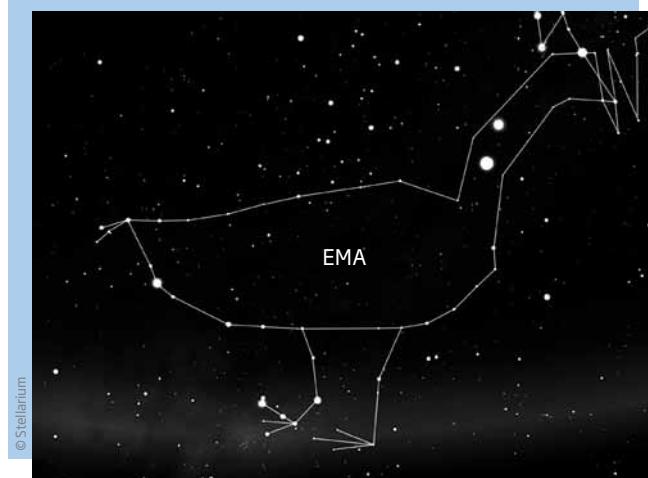
Estrelas e constelações

Ao longo do ano, a posição das estrelas no céu vai se modificando. Assim, a cada mês, vemos agrupamentos diferentes de estrelas no céu ou o mesmo agrupamento em posição diferente em relação ao que estava no mês anterior.

Esses grupos de estrelas formam as constelações. Assim, **constelação** é um setor do céu onde o agrupamento aparente de estrelas ligadas por linhas imaginárias formam um desenho.

As constelações mais conhecidas são, em sua maioria, de origem grega ou árabe, mas outros povos também criaram suas próprias constelações. A figura ao lado, por exemplo, mostra a constelação da Ema (*Guyra Nhandu*) e foi criada por povos indígenas brasileiros. Seu surgimento no céu indica a chegada do inverno para os tupis-guaranis e do tempo de seca para as tribos da Amazônia.

Constelação da Ema, representada pelos povos tupis-guaranis.



O Sistema Solar e os planetas

Embora as estrelas que vemos à noite não sejam sempre as mesmas ao longo do ano, a posição de uma estrela em relação às outras não muda. Alguns pontos brilhantes vistos no céu, entretanto, alteram sua posição em relação a essas estrelas com o passar do tempo. Esses pontos são chamados de planetas (palavra que em grego quer dizer “errante, que se movimenta”). **Planetas** são corpos celestes com formato esférico, que giram em torno de uma estrela.

No caso da estrela Sol, além da Terra, há outros planetas e outros objetos que também transladam (circulam) ao seu redor. Todos eles juntos constituem o **Sistema Solar**.

No Sistema Solar há oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

A maioria dos planetas que podemos ver a olho nu nos parece mais brilhante do que a maior parte das estrelas. Apenas Netuno e Urano parecem menos brilhantes do que as estrelas mais brilhantes do céu.



VOCÊ SABIA?

Até o ano de 2006, os cientistas consideravam que o Sistema Solar era composto de nove planetas. Conheça essa história!

Em 1930, um astrônomo descobriu um ponto que se movia pelo céu e que seria o nono planeta do Sistema Solar: Plutão. Inicialmente, pensou-se que Plutão poderia ser maior que a Terra, mas medições posteriores mostraram que era menor do que a Lua. Além disso, já na década de 1990, foram descobertos outros objetos celestes muito afastados do Sol, alguns deles tão grandes quanto Plutão. Chegou-se a um impasse: se Plutão era chamado planeta, esses outros elementos também deveriam ser. Mas eles eram pequenos e leves demais em relação aos outros planetas. Então, em 2006, a União Internacional da Astronomia decidiu que Plutão deixaria de ser considerado um planeta, e foi então classificado como “planeta-anão”, assim como aqueles outros objetos celestes descobertos.



Representação comparativa dos tamanhos da Terra, da Lua e de Plutão. Cores-fantasia.
©JPL/Nasa

Ciências – Volume 1

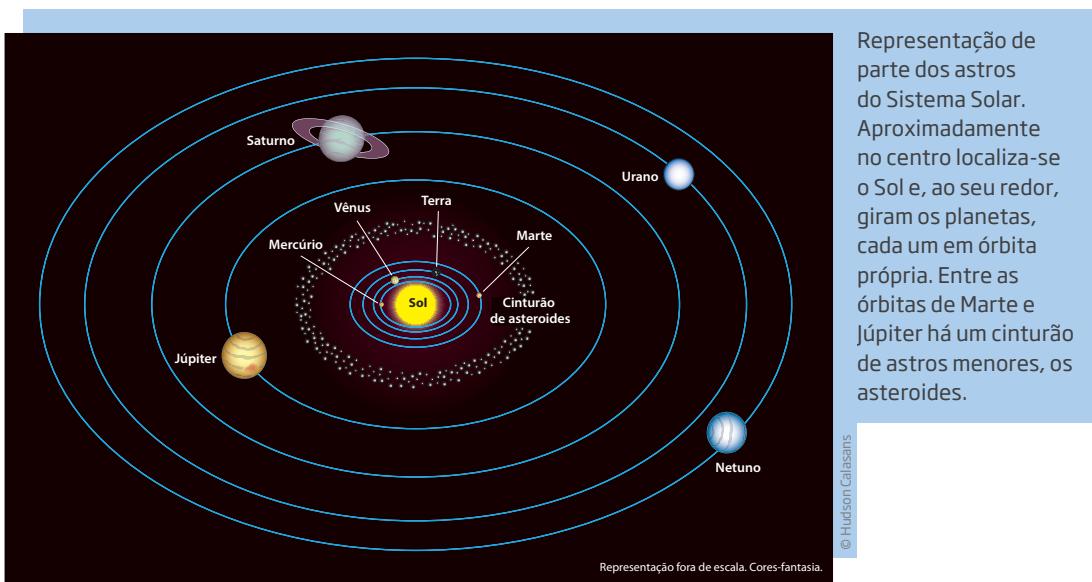
Sistema Solar, estrelas e galáxias

O vídeo trata da formação das galáxias, define as constelações e explica quais são os elementos que compõem o Sistema Solar: estrelas, planetas, satélites etc.

De acordo com suas características, os planetas do Sistema Solar podem ser divididos em dois grandes grupos: terrestres (ou rochosos) e jovianos (ou gasosos).

Semelhantes à Terra, os planetas **terrestres** (Mercúrio, Vênus e Marte) são constituídos principalmente de rochas e minerais, como o ferro. Já os planetas **jovianos** (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno) são compostos, sobretudo, por gases, e são muito maiores que os planetas terrestres.

Os planetas orbitam o Sol, isto é, giram ao seu redor em trajetórias aproximadamente circulares chamadas elipses. Esse movimento, como já foi estudado no caso da Terra, recebe o nome de translação, e o tempo que um planeta leva para dar uma volta completa em torno do Sol define o período de translação ou o ano para aquele planeta.



Representação de parte dos astros do Sistema Solar. Aproximadamente no centro localiza-se o Sol e, ao seu redor, giram os planetas, cada um em órbita própria. Entre as órbitas de Marte e Júpiter há um cinturão de astros menores, os asteroides.

© Hudson Calasans

Como o movimento de um pião, os planetas também giram em torno de seu eixo. A esse movimento chamamos rotação, como foi visto anteriormente no caso da Terra. E o intervalo que o planeta leva para dar uma volta completa em torno de si mesmo define o período de rotação ou dia para aquele planeta.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Se você considerou que o texto contém muitas informações e que isso torna mais difícil sua compreensão, esta atividade vai ajudá-lo. Construa um esquema, completando os últimos quadros com os nomes dos planetas. Para tal, o primeiro passo é reler o texto.

PLANETAS são corpos celestes com formato esférico, que giram em torno de uma estrela.

PLANETAS TERRESTRES são constituídos principalmente de rochas e minerais, como o ferro.

Pertencem ao grupo dos planetas terrestres:

PLANETAS JOVIANOS são compostos, sobretudo, por gases, e são muito maiores que os planetas terrestres.

Pertencem ao grupo dos planetas jovianos:

ATIVIDADE

1 Sobre a localização da Terra

Imagine uma nave terrestre que viaja fora do Sistema Solar. Ela leva uma placa com informações sobre a Terra. Que informações você colocaria nessa placa para que um ser inteligente em outro local do Universo localizasse a Terra?



DESAFIO

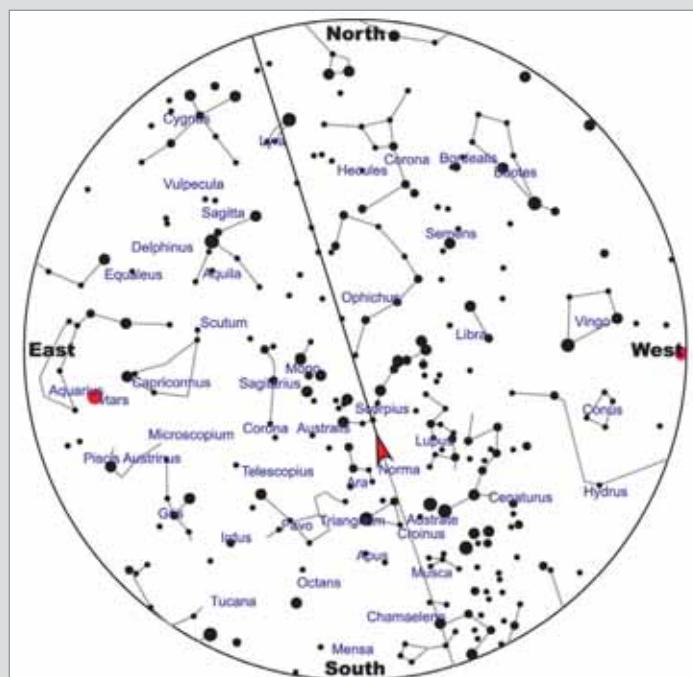
- 1** Ao observarmos o céu durante a noite, o planeta Vênus pode ser identificado facilmente a olho nu, pois é muito brilhante. Júpiter, também visível a olho nu, pode ser identificado como uma estrela brilhante e de cor branca, embora seja menos brilhante do que Vênus.

A diferença de brilho entre esses planetas deve-se ao fato de:

- a) Júpiter ter seu brilho ofuscado por Marte.
 - b) Vênus se localizar mais próximo da Terra.
 - c) Vênus ser um planeta maior que Júpiter.
 - d) Júpiter ser um planeta gasoso e quente.

Saresp. Relatório Pedagógico 2010. Ciências da Natureza. Química, Física e Biologia. Disponível em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Pdf/Relat/Relat%C3%B3rio_Pedag%C3%B3mico_C%C3%A1ncias_2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

- 2** A imagem a seguir mostra uma carta celeste:



Fonte: <<http://darwin.futuro.usp.br/site/sky/images/figura7satelite.gif>>

A carta celeste e as coordenadas celestes são importantes porque permitem:

- a) fazer corretamente a previsão do tempo.
- b) localizar a posição de um astro no céu.
- c) localizar as cidades nos continentes.
- d) saber o momento exato do pôr do Sol.

Saresp. Relatório Pedagógico 2010. Ciências da Natureza. Química, Física e Biologia.
Disponível em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Pdf/Relat/Relat%C3%B3rio_Pedag%C3%B3gico_C%C3%AAnicas_2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.



PARA SABER MAIS



Outros elementos do Sistema Solar

No Sistema Solar, há outros tipos de astros além dos planetas. São os chamados satélites (ou luas), asteroides, planetas-anões e cometas. Conheça alguns deles:

Asteroides

Os asteroides são pequenas rochas. Eles não são considerados planetas, pois não têm a forma arredondada e são bem menores do que os planetas.



Asteróide
Lutetia -
estudos indicam
que seja um
sobrevivente
do violento
nascimento do
Sistema Solar.
© Esa 2010 MPS for OSIRIS Team

Satélites naturais e artificiais

Os satélites naturais, geralmente chamados luas, são corpos celestes rochosos que giram ao redor dos planetas. Dos oito planetas do Sistema Solar, seis deles têm satélites. Apenas Mercúrio e Vênus não possuem luas.



© NASA Planetary Photojournal

As quatro maiores luas de Júpiter, observadas por Galileu Galilei, em 1610, conhecidas como Satélites de Galileu. Nesta imagem, Júpiter (à esquerda) não está na mesma escala que os satélites.

Número de satélites conhecidos dos planetas do Sistema Solar		
	Planeta	Número de satélites
Terrestre	Mercúrio	-
	Vênus	-
	Terra	1
	Marte	2
Joviano	Júpiter	64
	Saturno	62
	Urano	27
	Netuno	13

Fonte: NASA.

Os satélites artificiais são artefatos tecnológicos criados pelos cientistas. Eles são enviados ao espaço com fins de estudo, de comunicação, para obter informações sobre o tempo e o clima na Terra, entre outras funções.

Meteoroides

Meteoroides são fragmentos rochosos que vagueiam pelo espaço sideral. Algumas vezes, os meteoroides são atraídos pela Terra ou por outro astro. Quando entram na atmosfera terrestre, incendeiam-se por causa do atrito com o ar e passam a se chamar meteoros. São também conhecidos popularmente como estrelas cadentes.

Quando uma parte do meteoroide atravessa a atmosfera sem se desintegrar totalmente e atinge o solo é chamada de meteorito.



**PENSE
SOBRE...**

O que você aprendeu até agora o ajuda a compreender melhor os fenômenos naturais? Pesquise em livros, enciclopédias, revistas especializadas e/ou na internet: Qual é a origem do Sistema Solar? Qual foi a origem do Universo, do ponto de vista da ciência?

Planeje antes como organizar a pesquisa. Leia os textos, selecione as informações mais importantes e faça um resumo para apresentar ao seu professor no CEEJA. Ele poderá discutir com você os resultados a que chegou e orientá-lo para futuras atividades de pesquisa.

HORA DA CHECAGEM

Orientação de estudo

PLANETAS são corpos celestes com formato esférico, que giram em torno de uma estrela.

PLANETAS TERRESTRES são constituídos principalmente de rochas e minerais, como o ferro.

Pertencem ao grupo dos planetas terrestres:
Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.

PLANETAS JOVIANOS são compostos, sobretudo, por gases, e são muito maiores que os planetas terrestres.

Pertencem ao grupo dos planetas jovianos: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Tomando o esquema sobre os planetas como exemplo, você pode elaborar quantos esquemas forem necessários para compreender os temas discutidos na Unidade. Reveja cada um dos tópicos que você estudou e, se sentir dificuldades de compreender algo, elabore novos esquemas em seu caderno. Como exercício, você pode completar o esquema sobre os planetas, organizando as informações sobre os satélites, utilizando o texto complementar *Outros elementos do Sistema Solar*. Caso tenha dúvidas, procure o professor de plantão no CEEJA em que está matriculado.

Atividade 1 - Sobre a localização da Terra

Nessa atividade, pede-se que você indique a localização da Terra para uma nave que viaja fora do Sistema Solar. Para isso, é importante descrever:

- A posição da Terra em relação aos demais planetas: é o terceiro planeta se olharmos a partir do Sol, ou seja, vem depois dos planetas Mercúrio e Vênus.
- Que tipo de planeta a Terra é, ou seja, sua composição: planeta terrestre ou rochoso, constituído principalmente de rochas, minerais e água.
- Quantos satélites orbitam (giram ao redor) a Terra: um único satélite – a Lua.

Você pode também agregar aqui outras características que podem ser pesquisadas, como o tamanho relativo da Terra, ou seja, se ela é menor ou maior em relação aos demais planetas.

Desafio

- 1 Alternativa correta: b. Embora Júpiter seja um planeta muito maior do que Vênus, Vênus aparece como um planeta mais brilhante do que Júpiter por estar mais próximo da Terra.
- 2 Alternativa correta: b. As cartas celestes são como mapas do céu, permitem determinar a posição de um astro no céu. Com base nessa posição é possível obter outras informações, como as direções cardeais, o horário, a posição em que estamos na Terra etc.

O SOLO TERRESTRE

TEMAS

1. O solo: origem, formação e funções
2. A água e o solo
3. O uso do solo pelo ser humano

Introdução

Na Unidade anterior você viu que a Terra é um dos corpos celestes que fazem parte do Universo, estudando como são os movimentos desse planeta. Pôde também conhecer mais a respeito do Sol, da Lua, das estrelas, dos planetas e de outros corpos que compõem o Sistema Solar e o Universo.

Nesta Unidade, você vai estudar um aspecto particular da Terra: o solo. Como se forma o solo? Quais são os elementos que o compõem? Quais são suas funções e importância para a vida na Terra?

Você também vai observar como a água está presente na Terra: as águas doce e salgada, como elas estão distribuídas, como a água tem relação com o solo. E, ao final, discutirá como se pode melhorar o solo e como ele deve ser preparado para abrigar diferentes plantas, aprimorando, assim, a agricultura e a produção de alimentos.



TEMA 1 O solo: origem, formação e funções

Na primeira parte desta Unidade, você vai estudar como é o solo no ambiente em que você vive, como ele se forma e algumas de suas principais funções.

❓ O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Observe a imagem a seguir, gerada por **satélite**, da cidade de Barão de Antonina localizada na região oeste do Estado de São Paulo. Nela, é possível ver diferentes cores e formas.

Na Unidade anterior há uma explicação sobre o que são satélites, naturais e artificiais. Se necessário, reveja esses conceitos na página 42.



Vista da cidade Barão de Antonina (SP), gerada por satélite.

Com base na imagem, você pode refletir sobre as seguintes questões:

- É possível distinguir as **áreas urbana e rural**? Quais elementos da imagem o ajudam a perceber isso?
- Quais tipos de uso do solo podem ser vistos na imagem? Em sua opinião, há criações de animais? Por quê?
- Observando a imagem, você considera que o solo foi ocupado de forma planejada e organizada? Por quê?

Nessa imagem é possível identificar a presença de uma cidade (área urbana) e um trecho de campo (área rural), com terras cultivadas. É importante que você observe quais características da imagem o ajudaram a perceber essas diferenças e também quais critérios você utilizou para afirmar como se dá a ocupação do solo.

Para conseguir explicar acontecimentos e fenômenos, os cientistas observam suas características, identificam diferenças entre elas e refletem sobre o que perceberam. Quando queremos estudar algo cientificamente, devemos cultivar essas atitudes.



Na história da humanidade...

No início da nossa história, o ser humano não se fixava em um único lugar, ou seja, era nômade. As pessoas viviam em locais onde havia alimentos e, quando os alimentos se esgotavam, elas simplesmente se mudavam para outro local. Há cerca de 20 mil anos, os seres humanos passaram a fixar moradia, cultivar alimentos e criar animais.

Para melhorar a estrutura do local em que moravam e aumentar a produção de alimentos, eles passaram a organizar e aprimorar seus conhecimentos sobre o solo. Como resultado desse longo processo, a humanidade percebeu que o solo é um recurso fundamental para a vida na Terra. Assim como o ar e a água, o solo é algo tão familiar que muitas vezes nem nos damos conta de sua importância e de sua fragilidade.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Grifar o texto é uma etapa importante do estudo. Mas para que seu estudo seja mais proveitoso, é interessante, em primeiro lugar, ler o texto inteiro e tentar responder à seguinte questão: “Do que trata o texto?”.

Só depois de compreender qual é o tema do texto, refaça a leitura grifando as informações que julgar essenciais para a sua compreensão. Uma dica é usar lápis, pois, se você mudar de ideia e perceber que há algo ainda mais importante para grifar, poderá apagar o grifo anterior, sem problemas.

Veja, a seguir, um exemplo de grifo em um trecho do texto que você já leu:

No início da nossa história, o ser humano não se fixava em um único lugar, ou seja, era nômade. As pessoas viviam em locais onde havia alimentos e, quando os alimentos se esgotavam, elas simplesmente se mudavam para outro local. Há cerca de 20 mil anos, os seres humanos passaram a fixar moradia, cultivar alimentos e criar animais.

ATIVIDADE

1 Uso inadequado do solo e suas consequências

Reflita sobre a seguinte afirmação: “muitos problemas que enfrentamos hoje são consequência do uso inadequado do solo”.

Pense sobre o que você já ouviu ou leu acerca desses problemas. Liste, a seguir, alguns deles e como você considera que eles poderiam ser resolvidos. Esse assunto será abordado no decorrer desta Unidade.

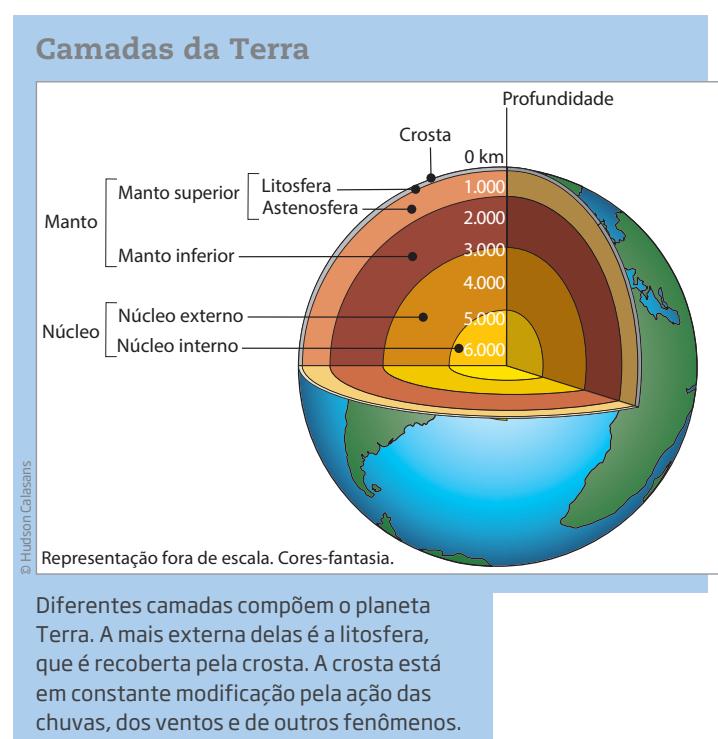
Problema	Solução

Origem do solo

O solo, a água e o ar são os elementos fundamentais para a composição de um ambiente.

Quando o planeta Terra se formou, ele era uma mistura de materiais muito quentes. Nessa mistura havia muitas substâncias, como minerais, metais, gases etc. Com o passar do tempo, a parte mais externa dessa mistura de materiais foi se resfriando e endurecendo, ou seja, se solidificando, o que deu origem à parte sólida da Terra, chamada **litosfera**.

A parte mais externa da litosfera é a crosta, essa “casquinha” que recobre a Terra. É a partir dela que se forma o solo. Veja a figura ao lado.



A formação do solo

Desde sua origem, a crosta terrestre vem sendo constantemente modificada pela ação do clima (ventos, chuvas etc.) e de outros fenômenos naturais, o que chamamos de **intemperismo**.

Com o passar do tempo, as rochas se fragmentaram e se desintegraram, fenômeno que acontece ainda nos dias de hoje. Isso faz que elas diminuam de tamanho, se misturando, e provoquem reações químicas entre seus constituintes, até que se transformem em um material relativamente solto e macio.

A ação de organismos vivos (como fungos, bactérias, animais, vegetais e o próprio ser humano) também contribui para a formação e a transformação do solo. Os animais que vivem no solo se alimentam de **nutrientes** que ali se encontram. Já as plantas dependem da retirada de nutrientes e de água do solo para produzir seu próprio alimento. Ao morrer, todos esses organismos se decompõem e se degradam, e seus componentes químicos passam a fazer parte do solo, novamente.

Glossário

Intemperismo

Ação de fenômenos naturais, como chuvas, tempestades, erosão, ventos, calor etc., que atingem e modificam o solo.

Nutrientes

Substâncias que, quando consumidas pelos seres vivos, fornecem a energia necessária para o metabolismo realizar suas funções ou passam a integrar as estruturas dos seres vivos. Por exemplo, lendo os rótulos dos produtos que compramos no supermercado, podemos encontrar uma série de nutrientes, como carboidratos, proteínas, gorduras etc.

Formação do solo

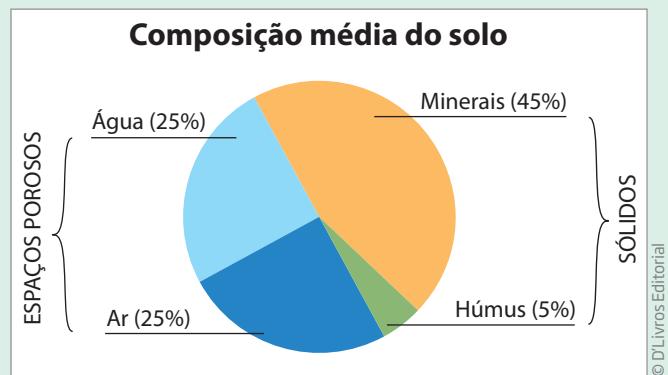


Com o passar do tempo, a ação do clima e dos organismos nas rochas produz o que chamamos solo.

© Hudson Caldasans

O solo é composto de partes sólidas, como os minerais provenientes da fragmentação das rochas e de matéria orgânica (húmus), além de espaços porosos, onde estão presentes o ar e a água.

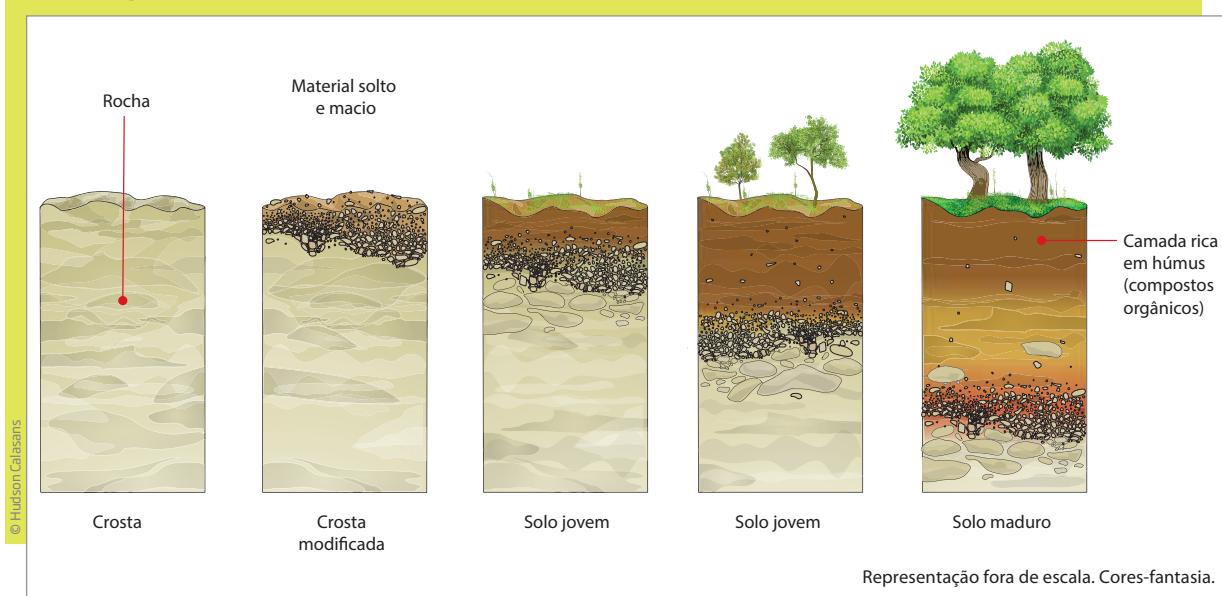
Fonte: College of Science and Technologie. Central Michigan University (CMU). Disponível em: <<http://cst.cmich.edu/users/Franc1M/2GEO334/lectures/whatissoil.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.



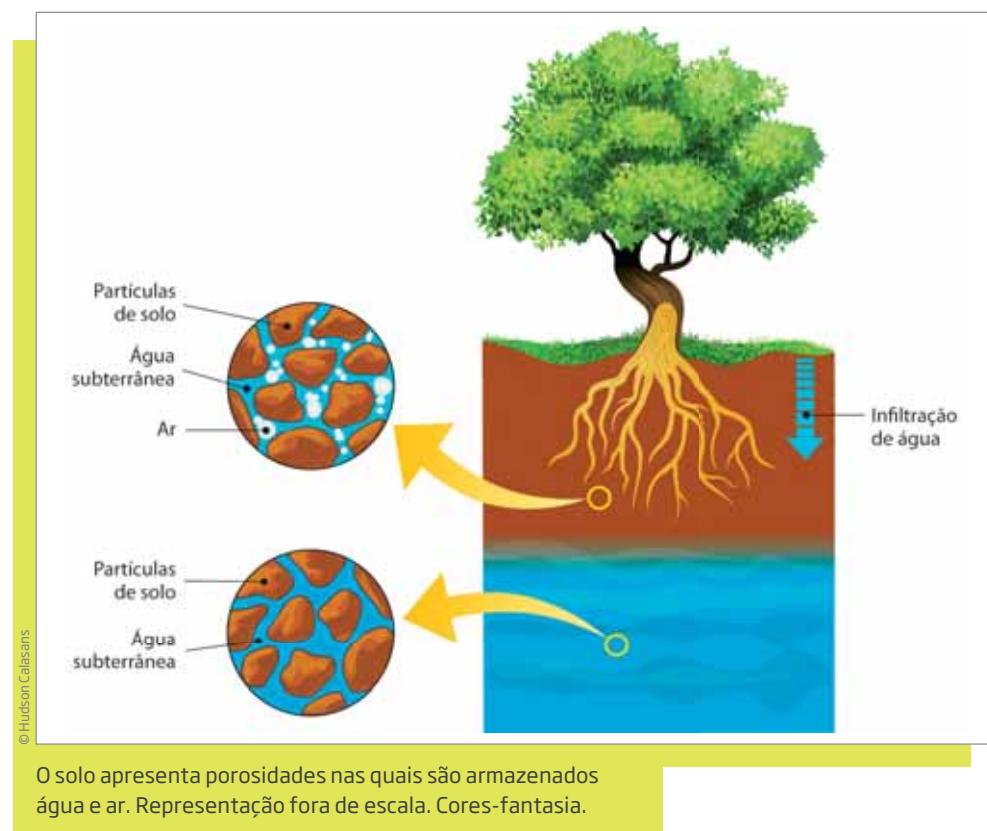
© DLivros Editorial

Portanto, foi por meio da ação transformadora de fenômenos naturais e, mais recentemente, também de fenômenos artificiais (explosões, escavações, ocupações humanas, irrigação, adubação etc.) que de forma lenta o solo se formou e tem se remodelado continuamente.

Formação do solo



O solo é um elemento dinâmico, está em constante transformação. Você já observou que o solo não é maciço? Ele apresenta poros, pequenos espaços entre grãos, nos quais ficam armazenados a água e o ar utilizados pelas plantas e por outros organismos para que se hidratem e respirem. Veja a figura a seguir.



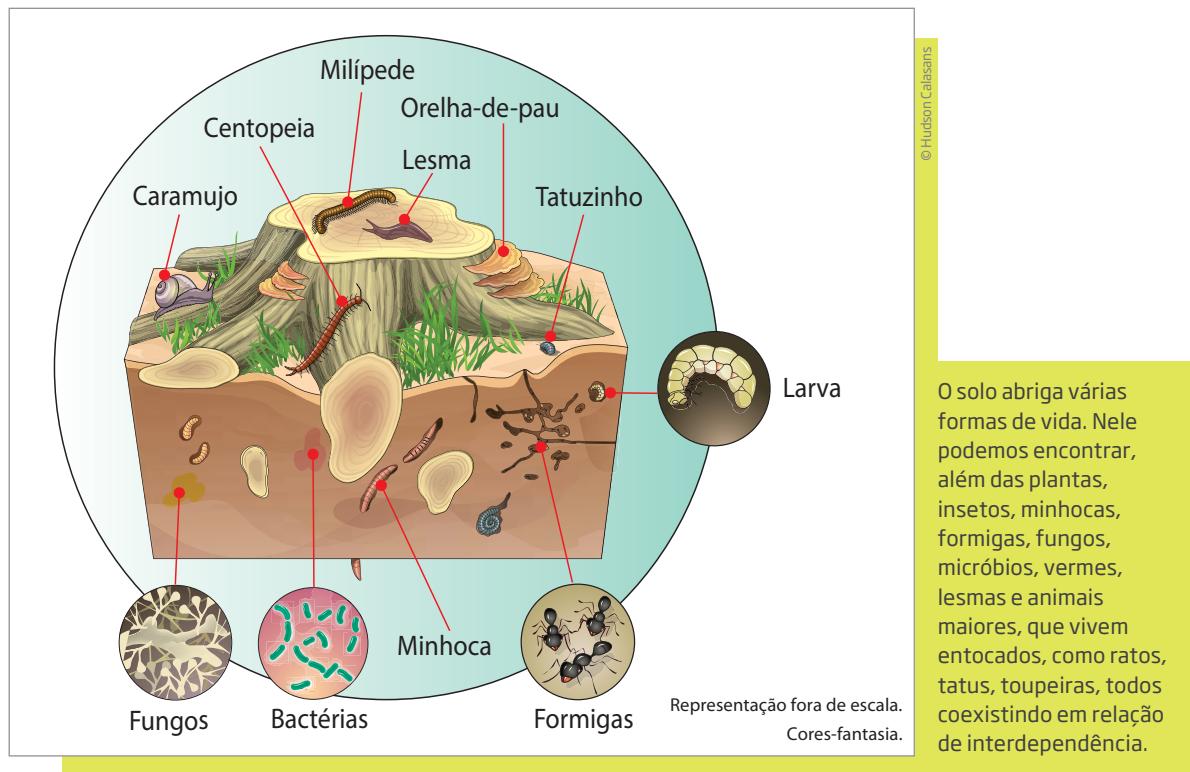
ATIVIDADE | 2 O solo em sua vida

O solo é importante para a sobrevivência dos seres vivos. Pense no seu dia a dia e identifique as diversas utilidades do solo para sua vida. Registre a seguir pelo menos três delas.



Solo: um ambiente repleto de vida

Embora pareça sem movimento e sem vida, isto é, inerte, o solo está repleto de seres vivos. Os organismos presentes nele incluem uma diversa fauna, formada por animais que vivem em tocas, como ratos e tatus, além de outros menores (minhocas, larvas de insetos, lesmas, formigas etc.), e mesmo seres microscópicos (principalmente vermes, fungos, protozoários e bactérias).



Todos esses organismos participam do processo de transformação da matéria orgânica em minerais, que é chamado **decomposição da matéria orgânica**. Esse processo se inicia pelos animais maiores até chegar aos organismos impossíveis de ser vistos “a olho nu”, isto é, os organismos microscópicos.

Por exemplo, os ratos e outros animais maiores, além de se alimentarem de animais menores, espalham restos de alimentos pelo solo. As formigas, as baratas, os besouros e outros insetos se alimentam desses restos e do que sobrou das plantas, fragmentando ainda mais o material orgânico. Durante sua movimentação, além de possibilitarem que o ar entre no solo, as minhocas ingerem a terra, aproveitando todo material orgânico, e eliminam compostos orgânicos ainda menores. As bactérias e os fungos que vivem no solo realizam a decomposição, transformando o que ingerem em substâncias ainda mais simples.

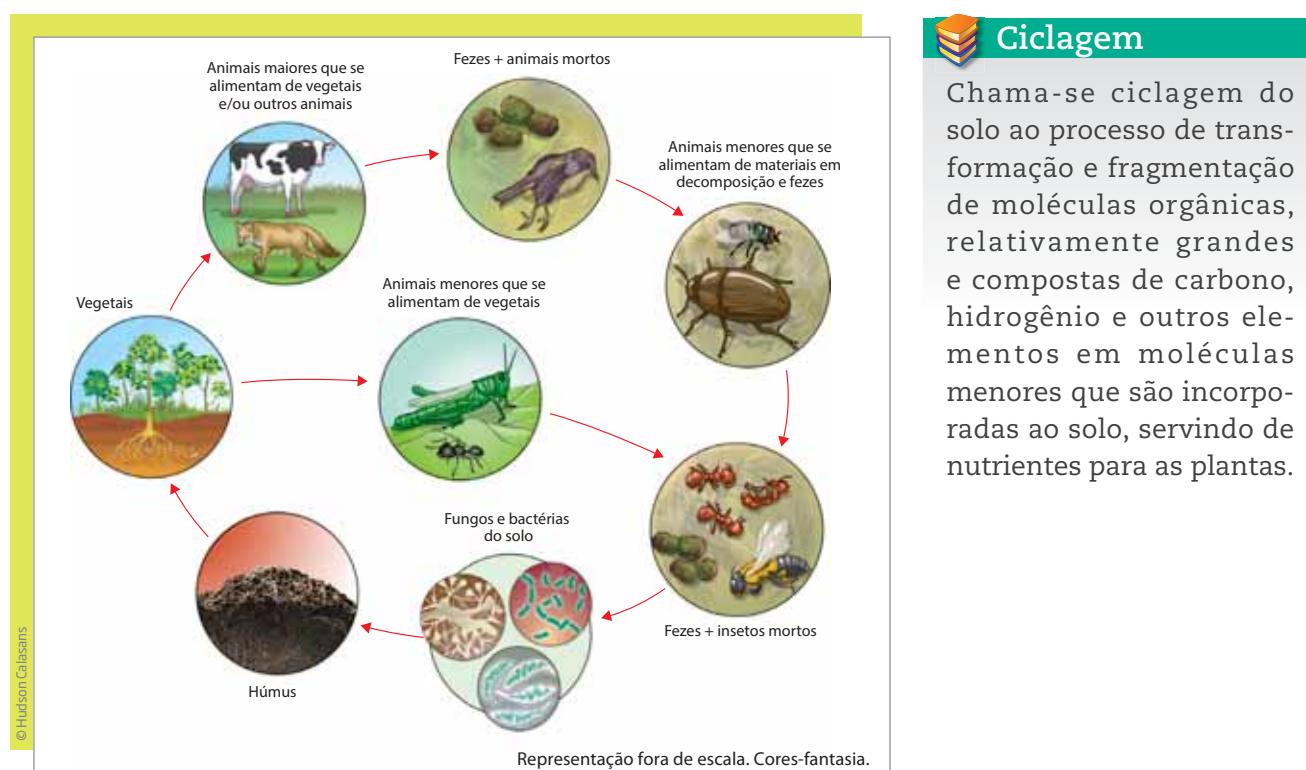
Assim, os materiais orgânicos presentes em animais e plantas mortos são decompostos. O produto final desse processo de decomposição é conhecido como **húmus**.

O solo apresenta, então, uma atividade de ciclagem de nutrientes: seres menores decompõem os maiores, sucessivamente, até transformá-los em minerais, que serão

Húmus

Matéria orgânica depositada no solo, que é resultado da modificação que as plantas e animais mortos sofrem. Esse material pode ser produzido em larga escala e vendido na forma de adubo orgânico.

absorvidos pelas plantas. Essas, por sua vez, servirão de alimento a outros animais, e assim sucessivamente. Esse ciclo é conhecido como **ciclagem** do solo.



Ciências – Volume 1

A riqueza do solo

O vídeo o ajudará a compreender como se forma o solo, de que elementos ele é constituído e qual é a sua importância para a vida na Terra.



Ciclagem

Chama-se ciclagem do solo ao processo de transformação e fragmentação de moléculas orgânicas, relativamente grandes e compostas de carbono, hidrogênio e outros elementos em moléculas menores que são incorporadas ao solo, servindo de nutrientes para as plantas.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

A próxima atividade pede que você formule hipóteses sobre a decomposição dos materiais na natureza. Você já observou que, antes de nos apropriarmos de informações científicas, costumamos pensar sobre o assunto informalmente? Ou seja, temos hipóteses sobre ele. Hipóteses são respostas possíveis e provisórias ao problema que queremos compreender.

Para formular uma hipótese, recorremos ao conhecimento que já temos e “apostamos” em uma resposta provável para uma determinada questão.

Lembre-se: a hipótese é uma ideia antecipada que temos sobre o assunto antes de compreendê-lo cientificamente.

ATIVIDADE

3 Decomposição do lixo na natureza: tempos diferentes

Observe o quadro a seguir:



O quadro da página anterior mostra o tempo de decomposição de alguns materiais na natureza. Você observou que alguns desses materiais se decompõem mais rapidamente do que os outros? Por que você acha que isso acontece?

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Uso inadequado do solo e suas consequências

Resposta pessoal. Contudo, você poderia destacar como problemas: erosão, desmatamento, descarte de lixo em lugares inadequados, construção de casas em lugares inadequados, como encosta de rios, por exemplo.

Como soluções, você poderia destacar: ações do poder público para garantir o planejamento urbano (delimitação de locais para construção de casas, preservação de áreas verdes e de risco etc.), separação correta de lixo, reciclagem, entre outras ações.

Esse assunto será detalhado na Unidade 3. Não deixe de conferir!

Atividade 2 - O solo em sua vida

Entre as muitas utilidades que o solo tem nas nossas vidas, estão:

- armazenar e reciclar nutrientes, que servem de base para a nutrição de plantas e seres vivos;
- abrigar seres vivos, como as minhocas e os animais que vivem em tocas;
- servir de base para nossa moradia e deslocamento;
- filtrar a água e proteger a qualidade do ar;
- possibilitar o desenvolvimento da agricultura e a produção de alimentos.

Atividade 3 - Decomposição do lixo na natureza: tempos diferentes

A decomposição do lixo depende do material do qual ele é feito. Materiais orgânicos – geralmente grandes moléculas formadas principalmente por carbono e hidrogênio, presentes em todos os organismos vivos –, em geral, se decompõem de forma mais rápida, pois são consumidos por outros seres vivos, o que agiliza sua decomposição. Já os materiais inorgânicos dependem de uma série de reações químicas para se decompor, o que torna sua decomposição mais lenta.

TEMA 2 A água e o solo

Você estudou a origem e a formação do solo e viu como ele é um ambiente com muita vida. Agora, você vai estudar outro componente fundamental para a vida na Terra: a água.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

- Você já ouviu falar que 70% do nosso corpo é composto por água? E a Terra, quanto você imagina que tenha de água nela?
- Onde está essa água? Onde ela pode ser vista?
- O que aconteceria com a vida humana se a água da Terra deixasse de existir?

Anote suas respostas e avalie se há necessidade de alterá-las após este estudo.



A água na Terra

A água é um elemento fundamental para a vida e é uma das substâncias mais abundantes em nosso planeta.

Praticamente 75% da superfície do nosso planeta é coberta por água. Ela se encontra em forma de mares, oceanos, geleiras (água sólida, principalmente nos polos e no topo das montanhas mais altas), rios, lagos, entre outras.

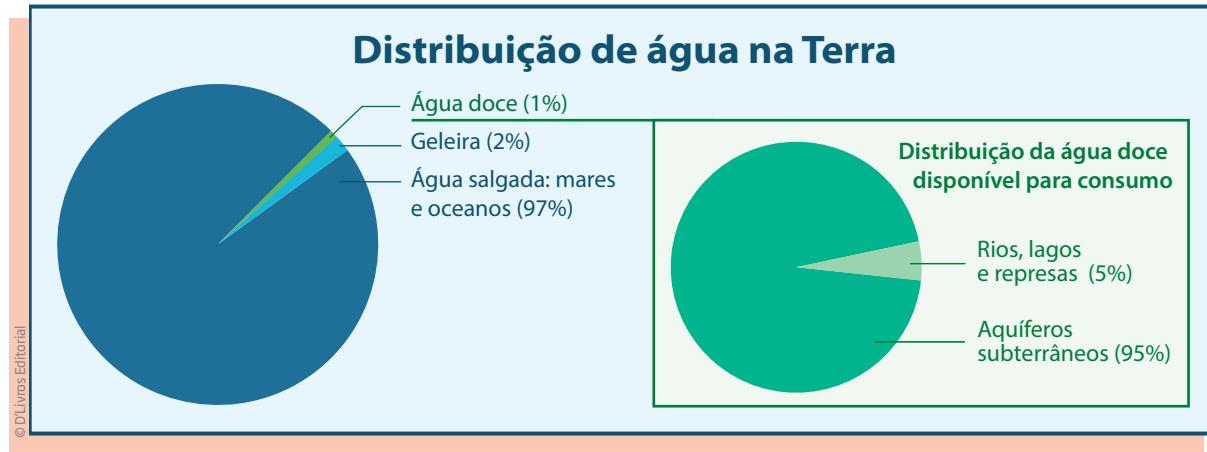
Apesar de existir em grande quantidade na Terra, nem toda água é **potável**. Como se pode ver no gráfico a seguir, a maior parte dela é salgada e está acumulada nos oceanos e nos mares. Essa água salgada não é potável, e a retirada de sal (a **dessalinização**) em larga escala é um processo muito caro, o que dificulta sua utilização.



Potável

A palavra vem do latim e significa “que pode ser bebido”. Costuma-se usar esse termo para se referir à água que pode ser consumida, sem risco de contaminação, pelos seres vivos.

Apenas 3% de toda a água disponível na Terra é doce, e a maior parte dela – 2% – se encontra congelada nas geleiras polares, o que também a torna indisponível. Do restante, grande parte está localizada sob o solo ou na atmosfera.



Fonte: U.S. Geological Survey. Disponível em: <<http://ga.water.usgs.gov/edu/waterdistribution.html>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Parte do ciclo da água está associada ao solo. Depois de **evaporar** e **condensar**, ou seja, formar nuvens, boa parte da água cai de novo sobre o solo na forma de chuva. Observe na imagem a seguir como uma parte dessa água que cai evapora novamente, e outra é absorvida pelas plantas e pelos animais que vivem no solo. A água que atinge o solo se infiltra e atravessa o subsolo, juntando-se às águas subterrâneas.

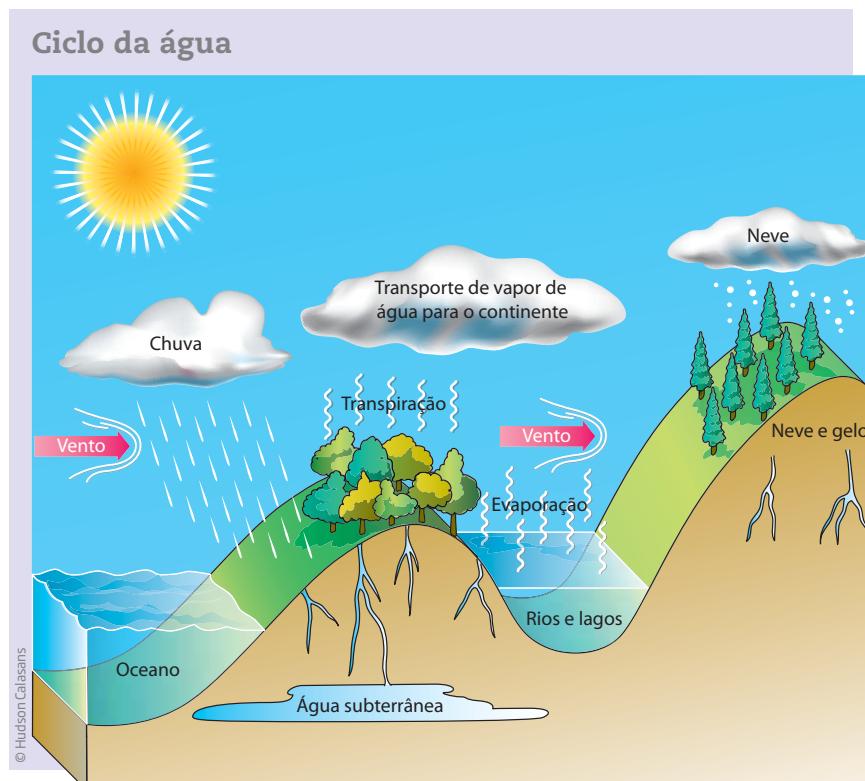
Glossário

Evaporação

Processo de mudança de estado físico da água (ou outro líquido) do estado líquido para o estado gasoso.

Condensação

Processo inverso à evaporação, com a mudança de estado físico da água do estado gasoso para o estado líquido.



As águas subterrâneas constituem a maior reserva de água doce do planeta. Cerca de 95% de toda a água doce disponível para o uso da humanidade encontra-se no subsolo, na forma de água subterrânea.

A água passa da superfície para o interior do solo por meio da **infiltração**. Nesse fenômeno, a água alcança as regiões mais profundas, através dos espaços vazios entre as partículas do solo, até atingir uma camada impermeável que a retém, formando, assim, um reservatório de águas subterrâneas.

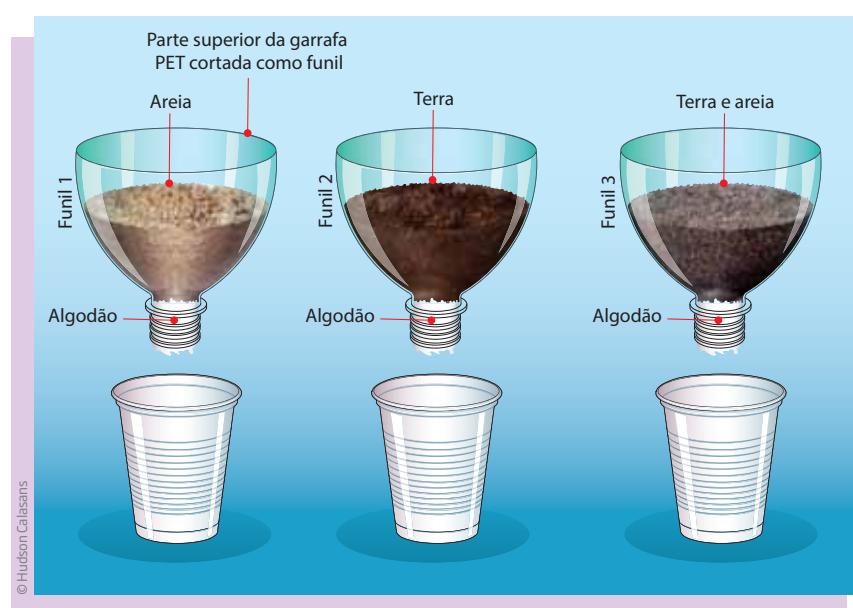
Durante a infiltração, a água dissolve minerais do solo, que, em seguida, são absorvidos pelas plantas e incorporados por animais na sua alimentação. Ao morrer, plantas e animais se decompõem, e esses minerais voltam ao solo.

A infiltração é a passagem da água da superfície para o interior do solo, e a **permeabilidade** é a propriedade do solo que determina a facilidade com que a água o atravessa. Essa passagem da água depende das características de cada tipo de solo. Qual tipo de solo favorece a infiltração?

Para responder a essa pergunta, pense em diferentes tipos de solo: terra, areia ou uma mistura dos dois.

ATIVIDADE | 1 Infiltração e permeabilidade

Leia o experimento a seguir, no qual é possível observar qual tipo de solo é mais permeável, ou seja, qual deles permite a passagem de mais água em menos tempo.



MATERIAL

- 3 garrafas PET pequenas;
- 3 chumaços de algodão (cerca de 50 g);
- 2 copos de areia (aproximadamente);
- 2 copos de terra (aproximadamente);
- 4 copos descartáveis iguais (de mesmo volume).

Procedimento

- Corte as três garrafas PET, formando um funil com a parte superior de cada uma delas (observe a figura anterior).
- Coloque um chumaço de algodão em cada um dos três funis. O algodão deve ser colocado de modo a tampar a boca pequena do funil, mas sem apertar muito.
- Coloque em cada um dos funis um tipo de solo, na mesma quantidade:
 - funil 1: areia;
 - funil 2: terra;
 - funil 3: mistura de terra e areia (partes iguais, ou seja, meio a meio).
- Despeje em cada funil uma quantidade de água equivalente a $\frac{3}{4}$ do copo (utilize o quarto copo para isso).
- Observe a quantidade de água que passou para o copo vazio sob o funil e quanto tempo levou para atravessar o solo depositado em cada funil.

	Funil 1	Funil 2	Funil 3
Quantidade de água que passou (pouca, média, muita)	Muita	Pouca	Média
Tempo (pouco, médio, muito)	Pouco	Muito	Médio

1 Reflita sobre as diferenças observadas: Qual tipo de solo deixa passar a maior quantidade de água e qual deixa passar a menor quantidade de água no mesmo intervalo de tempo? Qual é o tipo de solo mais permeável?

2 Pensando sobre as características desses três tipos de solo – areia, terra e terra misturada à areia –, responda:

a) Por que a areia é um tipo de solo mais permeável do que a terra?

b) Que tipo de solo seria mais adequado para a agricultura? Justifique sua resposta.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Infiltração e permeabilidade

1 Nessa observação, você pôde constatar que, entre os três tipos de solo analisados, a areia é o que deixa passar a maior quantidade de água em menos tempo, ou seja, é o solo mais permeável entre os três. O segundo tipo de solo mais permeável é a mistura de terra com areia, e o menos permeável é a terra.

2

a) O solo arenoso é mais permeável porque é muito mais poroso do que a terra. Existe muito mais espaço entre os grãos de areia, que são maiores, do que entre os grãos de terra, que ficam mais compactados, dificultando a passagem da água.

b) O solo composto por terra é o mais adequado, pois, sendo menos permeável, retém mais água e sais minerais, que servem de nutrientes para as plantas.

TEMA 3 O uso do solo pelo ser humano

Além do armazenamento e da reciclagem de nutrientes para os seres vivos e do desempenho de funções relacionadas ao ciclo da água, o solo também tem grande importância para o ser humano por outros motivos. Neste Tema, você verá como se dá a utilização do solo com foco para as atividades de agricultura e produção de alimentos.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

- Você já pensou na quantidade e na variedade de frutas e verduras que está à disposição das pessoas para a compra e o consumo?
- Mesmo que você nunca tenha morado no campo, talvez já tenha pensado sobre como se dá a produção de tudo isso e como vivem os produtores que moram nas áreas rurais. Na sua percepção, como é a vida de quem trabalha no campo?
- Que técnicas as pessoas que trabalham no campo utilizam para melhorar o solo e ajudar a aumentar a produção agrícola?

Além de servir de lar e alimento para plantas e animais, o solo apresenta uma série de outras funções para as pessoas. Nele, elas instalam construções, fazem plantações e criações de animais, encontram fontes de água e outras matérias-primas. Além disso, o solo serve também como depósito de resíduos, ou seja, de restos e sobras de comida, embalagens e objetos que já não têm utilidade para as pessoas.

Solo e agricultura

Há cerca de 10 mil anos, a humanidade começou a desenvolver novas formas de aproveitamento dos recursos naturais. Observando o ciclo de crescimento das plantas, aprendeu a aproveitar a fertilidade natural dos diversos solos para cultivar e colher alimentos. Além disso, aprendeu a criar e a domesticar animais. Essas conquistas permitiram que os seres humanos deixassem de ser coletores e caçadores para se fixar em algumas regiões nas quais poderiam desenvolver atividades agrícolas.

A origem da agricultura marcou o começo de um longo processo de modificação da **paisagem** terrestre.



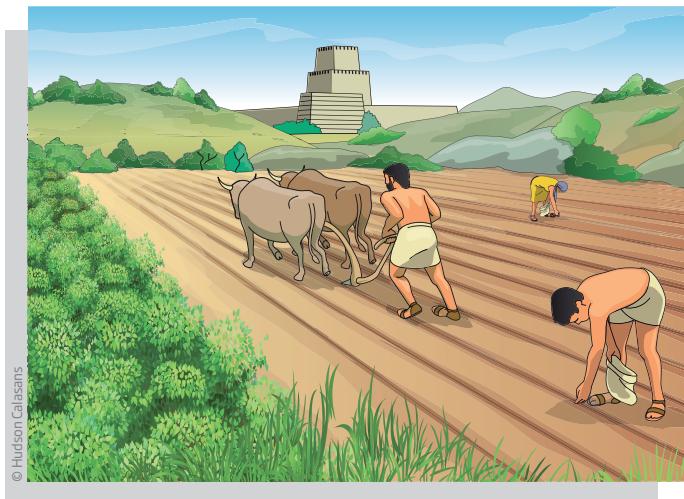
Paisagem

Na Geografia, há várias definições de paisagem. Uma delas é a do geógrafo Milton Santos:

Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. É formada não apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.

SANTOS, Milton; ELIAS, Denise. *Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia*. São Paulo: Edusp, 2008. p. 67-8.

Houve crescimento das populações humanas e, com isso, a necessidade de ocupar maiores extensões de terra para o cultivo de plantas e a criação de animais. Isso obrigou as comunidades a desenvolver e a empregar novas técnicas, como a escavação de canais para irrigação (diques) e para a distribuição de água em terras secas, a invenção de enxadões de pedra com cabos de madeira e do arado para remexer a terra, entre outras.



Portanto, a agricultura não representou apenas uma mudança na maneira de sobreviver, mas transformou praticamente todos os aspectos da vida das pessoas. A agricultura promoveu maior especialização do trabalho, o desenvolvimento do conceito de propriedade e de comércio (troca), o acúmulo de informações e também o surgimento da escrita, em razão da necessidade de registro da movimentação comercial.

Ao longo dos séculos, a agricultura, contando cada vez mais com tecnologia, gerou, além de alimentos, uma vasta gama de produtos para consumo e troca: mercadorias (como flores e plantas ornamentais), fertilizantes orgânicos, fibras

(algodão, linho, sisal, piaçava e cânhamo) e, mais recentemente, produtos químicos industriais (látex, perfumes, óleos, álcool etc.) e combustíveis (lenha, etanol, metanol, biodiesel, entre outros).

Com o objetivo de melhorar a produtividade agrícola, preservar, recuperar e melhorar o solo, muitas técnicas foram desenvolvidas ao longo do tempo. Para crescer, as plantas precisam essencialmente de luz, ar, água e nutrientes provenientes do solo. A fim de aprimorar a agricultura, o ser humano iniciou um processo de observação detalhada, elaboração e teste de hipóteses e aprendeu muito sobre o solo. Passou, então, a modificar a composição e a textura do solo, ampliando as possibilidades de sua utilização.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Lembre-se de que, para **produzir um texto** e compartilhar suas ideias, você deve planejá-lo primeiro. Um texto raramente ficará perfeito já na sua versão inicial e, por esse motivo, é bom fazer um rascunho.

Antes de começar o rascunho, liste algumas ideias que deseja desenvolver. Não se esqueça de que um bom texto apresenta logo na introdução, ou seja, no primeiro parágrafo, a ideia central, expondo ao leitor o assunto sobre o qual vai tratar.

Na sequência, você desenvolverá o assunto apresentando seu ponto de vista, os argumentos que poderão vir acompanhados de exemplos ou mesmo comparando informações.

Para finalizar ou concluir, é recomendável retomar a ideia central apresentada na introdução do texto e também os argumentos discutidos no seu desenvolvimento, reforçando seu ponto de vista, confirmando ou não a ideia central.

Lembre-se de que durante a produção do resumo você deve deixar que as ideias sejam colocadas espontaneamente no papel. Depois de pronto, retome a leitura e imagine que seu texto será publicado em uma revista e que, portanto, deverá passar por uma revisão. Para isso, leia-o atentamente, substitua uma palavra por outra, modifique, se achar necessário, as sequências dos parágrafos, corte frases e confirme se o que está escrito é mesmo o que você quis dizer.

Depois disso é só passar o texto a limpo!

ATIVIDADE

1 Um mundo sem produção agrícola

Pense sobre tudo o que você conhece que tenha ligação com a produção agrícola e o aprimoramento da agricultura. **Escreva um texto** procurando responder como seria o desenvolvimento humano se as pessoas não tivessem desenvolvido a agricultura. Nesse caso, seria possível viver em centros urbanos, como atualmente vivemos?

Os processos de irrigação e a drenagem

Todos os seres vivos necessitam de água para sobreviver. Por isso, quando a quantidade de chuva não é suficiente, é necessário regar as plantas, fornecendo-lhes água. Quando esse processo é realizado em grande escala, recebe o nome de **irrigação**.

Existem várias técnicas de irrigação. As mais utilizadas são:

- **alagamento**, que desvia grande quantidade de água dos rios para a plantação, inundando o terreno cultivado. Essa técnica é muito usada, por exemplo, em plantações de arroz;
- **gotejamento**, que fornece água diretamente à raiz da planta, deixando a folhagem seca e mais resistente aos fungos. Indicada para plantas cujas folhas mofam rapidamente, como tomate, uva e morango;
- **aspersão**, que lança água sobre a plantação, molhando tanto o solo quanto as próprias plantas, como se estivesse chovendo. É recomendada para grandes áreas, como pastagem e plantações de cana-de-açúcar e café.

A **drenagem** é o movimento oposto à irrigação, ou seja, em caso de excesso de água, é preciso retirar o excedente para que as plantas não apodreçam.

ATIVIDADE

2 Identificando processos de irrigação

Observe as figuras a seguir e relacione as imagens aos tipos de irrigação ou de drenagem correspondentes.

a)



Gotejamento

b)



Alagamento

c)



Drenagem

d)



Aspersão

Aração

Além de precisar de água, as plantas e os microrganismos precisam também de ar para sobreviver. Para melhorar a aeração do solo, é necessário **revolvê-lo**, o que pode ser feito com as mãos ou com a ajuda de equipamentos como ancinho, arado, tratores etc.

 Revolver

Mexer, misturar.

A aração é o processo de arar a terra, ou seja, descompactá-la para facilitar a penetração das raízes e expor o subsolo ao Sol, o que permite aquecê-lo. Também contribui para que os restos de plantas e de animais sejam enterrados, facilitando a ação dos decompositores e a produção de húmus. Além disso, auxilia na infiltração de água e de ar no solo.

Rotação de culturas

Cada espécie de planta utiliza determinados nutrientes do solo para seu desenvolvimento. Desse modo, quando se planta um mesmo tipo de vegetal por muito tempo no mesmo solo (o que se chama **monocultura**), esse solo rapidamente se esgota, deixando de ter os nutrientes necessários para o desenvolvimento da agricultura.

Para evitar esse problema, utiliza-se a rotação de culturas: a alternância de espécies vegetais em uma mesma área de plantio.

Exemplo de rotação de culturas

Campo	Primeiro ano	Segundo ano	Terceiro ano
A	Batata, cenoura e outros tubérculos	Feijão, ervilha, cebola	Repolho, brócolis, couve
B	Repolho, brócolis, couve	Batata, cenoura e outros tubérculos	Feijão, ervilha, cebola
C	Feijão, ervilha, cebola	Repolho, brócolis, couve	Batata, cenoura e outros tubérculos

Fonte: The Ministry of Imperial Food. Imperial War Museum. Disponível: <<http://food.iwm.org.uk/?p=474>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Adubação

A rotação de culturas minimiza, mas não resolve o esgotamento dos nutrientes do solo. Quando o solo se torna pobre em nutrientes, é necessário fornecê-los de forma artificial. Isso é feito por meio de adubação ou da fertilização.



Leia o texto a seguir.

A Floresta Amazônica brasileira permaneceu completamente intacta até o início da era “moderna” do desmatamento, com a inauguração da rodovia Transamazônica, em 1970.

Os índices de desmatamento na Amazônia vêm aumentando desde 1991 com o processo de desmatamento num ritmo variável, mas rápido. Embora a Floresta Amazônica seja desmatada por inúmeras razões, a criação de gado ainda é a causa predominante. As fazendas de médio e grande porte são responsáveis por cerca de 70% das atividades de desmatamento. O comércio da carne bovina é apenas uma das fontes de renda que faz que o desmatamento seja lucrativo. A degradação da floresta resulta do corte seletivo, dos incêndios (facilitados pelo corte seletivo) e dos efeitos da fragmentação e da formação de borda. A degradação contribui para a perda da floresta. Os impactos do desmatamento incluem a perda de biodiversidade, a redução da ciclagem da água (e da precipitação) e contribuições para o aquecimento global.

As estratégias para desacelerar o desmatamento incluem a repressão por meio de procedimentos de licenciamento, monitoramento e multas. O rigor das penalidades deve ser suficiente para impedir os desmatamentos ilegais, mas não tão grande que as impeça de ser executadas.

Uma reforma política também é necessária para discutir as causas primordiais do desmatamento, incluindo o papel do desmatamento no estabelecimento da posse da terra.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, vol. 1, n. 1, jul. 2005.
Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/16_Fearnside.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Com base no texto que você leu, reflita sobre o desmatamento da Floresta Amazônica.

O texto apresenta inicialmente a ideia de que a Floresta Amazônica permaneceu completamente intacta até o início dos anos 1970. Você concorda com isso? Pense, agora, se os motivos que levaram ao desmatamento da Amazônia nos anos 1970 e na atualidade seriam os mesmos que levaram ao desmatamento de outras regiões do Brasil, como o da Mata Atlântica aqui em São Paulo.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Um mundo sem produção agrícola

Embora cada um dos alunos possa responder a essas questões de uma forma diferente, utilizando sua forma própria de expressão escrita, é possível imaginar alguns pontos comuns.

Certamente, o mundo sem a agricultura seria muito diferente do que é hoje. Sem o cultivo da terra, o ser humano teria de viver constantemente em busca de novos locais nos quais houvesse alimentos para coletar e/ou animais para caçar. Isso aconteceu na Pré-História e também é uma característica

de algumas tribos de aborígenes, na Austrália. Há também povos que vivem, exclusivamente, do pastoreio, como os beduínos, habitantes dos desertos do Oriente Médio e do norte da África.

Por serem nômades, sem a agricultura é provável que as pessoas vivessem em grupos pequenos, para facilitar o suprimento de seus pares.

Além de possibilitar o aumento da população, a agricultura impõe formas de trabalho específicas para a produção e distribuição de alimentos. Sem ela, portanto, a população cresceria menos, haveria menos possibilidades de trabalho direto (tanto na produção de alimentos, como no plantio e colheita, por exemplo) e indiretos (na distribuição e venda de alimentos, por exemplo). Isso se refletiria na indústria química, como a que produz os defensivos agrícolas, os adubos etc., e também nas demais indústrias, que produzem todo tipo de material que é direta ou indiretamente influenciado pela agricultura, seja para utilização na própria agricultura, como pás, caminhões, borrifadoras etc., ou que se beneficiam de seus produtos, como a madeira, o álcool, a indústria têxtil etc.

Tudo isso teria efeitos também na poluição ambiental, que poderia ser menor, e muitas áreas que foram devastadas para o plantio ainda poderiam estar preservadas.

Atividade 2 - Identificando processos de irrigação



a Alagamento. De acordo com o texto estudado, é o processo em que se desvia grande quantidade de água dos rios para a plantação, inundando o terreno plantado. Essa técnica é muito utilizada, por exemplo, em plantações de arroz.



b Gotejamento. É o processo que fornece água diretamente à raiz da planta, deixando a folhagem seca e mais resistente aos fungos. Indicada para plantas cujas folhas mofam rapidamente, como tomate, uva e morango.



c Aspersão. É o processo em que se lança água sobre a plantação, molhando tanto o solo quanto as próprias plantas, como se estivesse chovendo. É recomendada para grandes áreas, como pastagem e plantações de cana-de-açúcar e café.



d Drenagem. É o movimento oposto à irrigação, ou seja, em caso de excesso de água, é preciso retirá-la para que as plantas não apodreçam.

O USO INADEQUADO DO SOLO

TEMAS

1. Desmatamento
2. Formas e efeitos do desmatamento

Introdução

Nesta Unidade, você vai continuar seus estudos sobre o solo, mais particularmente sobre como a utilização indevida desse recurso pode causar problemas para o ambiente e, consequentemente, para os seres vivos.

Para tanto, serão apresentados os agentes capazes de transformar o solo: tanto a ação de fenômenos naturais (chuvas, ventos etc.) como a ação humana (com o uso das queimadas como meio de limpar o solo para a agricultura e a adubação excessiva contaminando o solo e os rios).

Desmatamento TEMA 1

Neste Tema, você estudará como a ação do ser humano e os processos naturais podem modificar as características e a produtividade do solo.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Observe a figura ao lado. Nela pode-se ver uma região da Amazônia na qual ocorreu desmatamento.

- Quais são as consequências do desmatamento para a qualidade do solo?
- Se o desmatamento é prejudicial para o ambiente, por que ele continua acontecendo em larga escala?



© Ernesto Regehr/Pulsar Imagens

Vista aérea de desmatamento na Floresta Amazônica nas proximidades de Tefé (AM), nov. 2009.

A falta de planejamento da ação humana e o **intemperismo**, quando combinados, são extremamente prejudiciais à qualidade do solo.

Se necessário, retome o conceito de intemperismo na Unidade 2 (p. 50).

O solo tem, com o decorrer do tempo, se modificado constantemente pela ação das intempéries. Mais recentemente, o aumento das populações e a consequente demanda por moradia, alimentos, bens de consumo, entre outros fatores, geraram a diversificação no uso do solo, não apenas para produzir alimentos e extraír recursos minerais, mas também para a construção de casas, indústrias, estradas ou depósitos de resíduos. Áreas tomadas por florestas, rios e montanhas foram destruídas e modificadas pela ação humana.

Um fator que contribui muito para a geração de problemas é o **desmatamento**. É sobre esse fator que você estudará a seguir.



Desmatamento

Grande parte da superfície terrestre é recoberta por vegetais das mais variadas espécies. Árvores, arbustos, pequenas plantas com suas folhas, frutos e flores dão tons às paisagens. Além de deixar a paisagem mais colorida, as plantas têm importante papel na vida dos animais, na proteção e na **ciclagem do solo**.

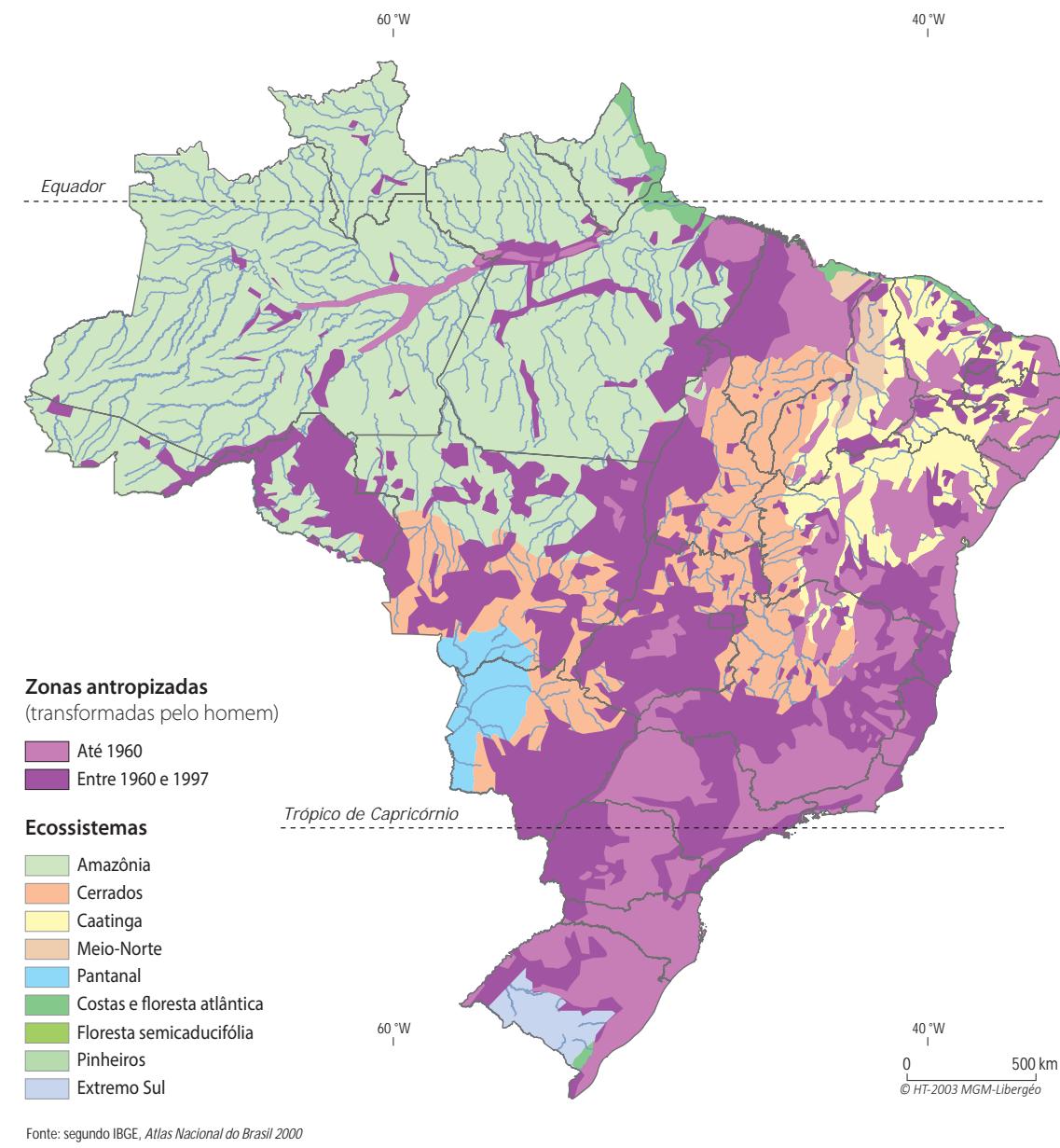
Se necessário, retome o conceito de ciclagem do solo na Unidade 2 (p. 54).

O desenvolvimento das plantas é influenciado principalmente pelo clima, pelo relevo e pelo tipo de solo em que se encontram. Chamamos de **cobertura vegetal** os tipos ou as formas de vegetação, nativa ou plantada, que recobrem determinada área ou terreno.

Originalmente, o Estado de São Paulo era coberto, sobretudo, por dois tipos de vegetação: Mata Atlântica mais próxima à região litorânea e Cerrado no interior do Estado.

A destruição da cobertura vegetal, também chamada desmatamento, é um processo que ocorre em todo o planeta como resultado do crescimento das atividades produtivas e econômicas em larga escala, associadas ao aumento da população humana. Isso coloca em risco várias regiões, em especial as matas e florestas. As alterações na natureza em razão das ações humanas são denominadas modificações antrópicas (*ánthropos*, do grego, significa “homem”). Portanto, o termo indica tudo o que diz respeito ao homem e às suas ações para transformar a natureza. Observe o mapa a seguir que mostra as modificações nos ecossistemas brasileiros.

As modificações antrópicas

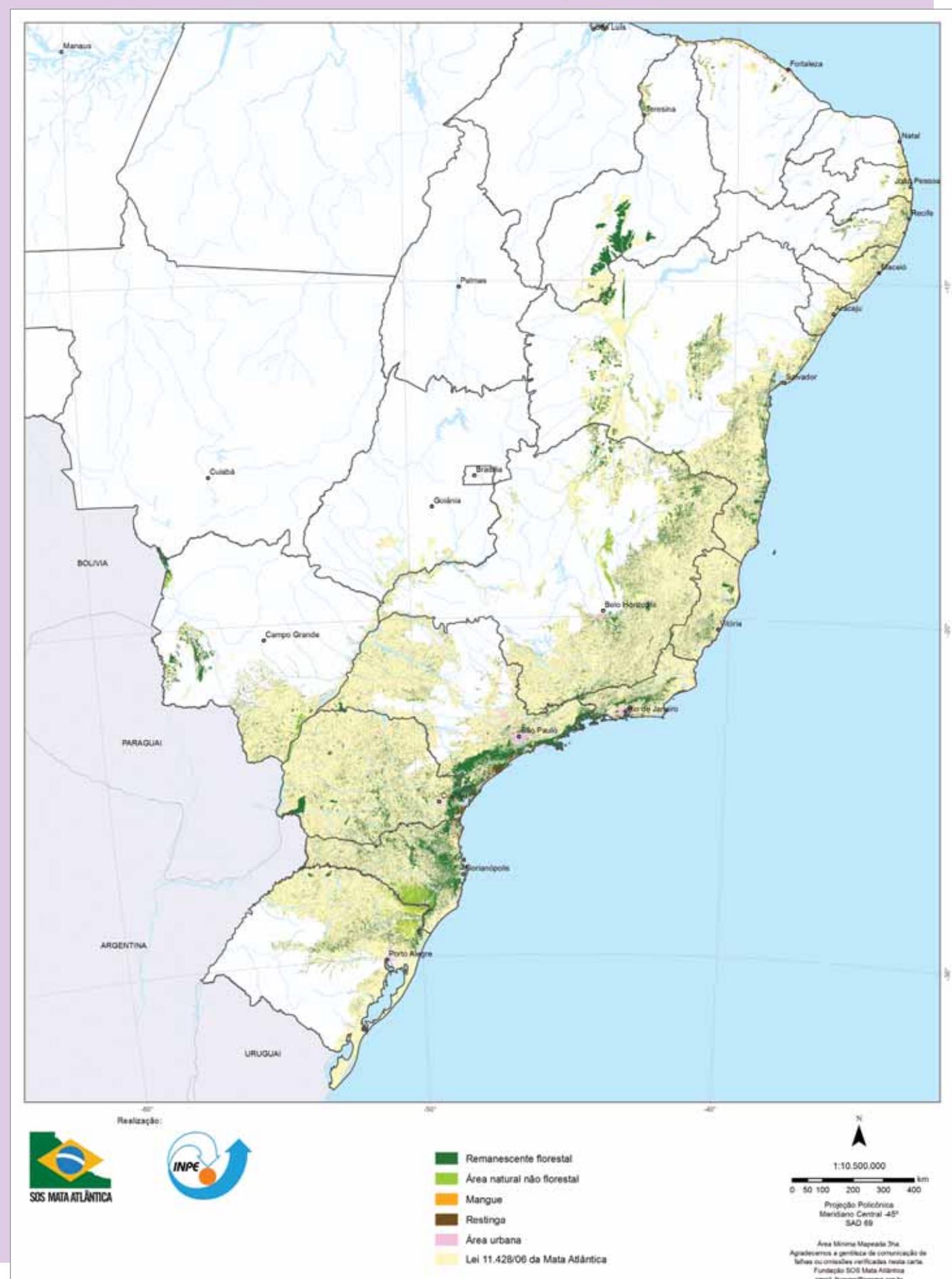


THÉRY, Hervé; MELLO, Neli Aparecida de. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2005. p. 87.
Mapa original (base cartográfica com generalização; algumas feições do território nacional não estão representadas).

A causa principal das modificações antrópicas é o desmatamento. Alguns motivos para o desmatamento são:

- retirada de madeira para a comercialização ou a produção de carvão vegetal;
- preparação de terras para agricultura e pecuária;
- instalação de indústrias e usinas de geração de energia;
- construção de moradias, estradas etc.;
- exploração de recursos minerais, principalmente pela ação de mineradoras e garimpos.

Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, 2011-2012



SOSMA/INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica 2011-2012*. Disponível em: <www.sosma.org.br>. Acesso em: 15 maio 2014.
Mapa original (reduzido em relação ao seu tamanho original; desconsiderar escala numérica).



Remanescente

Tudo o que resta ou que sobra. Quando usamos o termo “Mata Atlântica remanescente”, por exemplo, estamos nos referindo ao que sobrou dela, após sua exploração, pelo homem, seja para ocupar seus espaços, seja para extrair dela recursos naturais.

A maior parte da cobertura vegetal original do Estado de São Paulo já foi devastada, seja para a exploração dos recursos minerais do solo, para a produção de madeira e carvão, para o plantio e a pecuária ou para a moradia. Observe no mapa da página anterior o que ocorreu particularmente no Estado de São Paulo: pouco sobrou da Mata Atlântica que cobria uma vasta área desse Estado.

Ao destruir a vegetação natural, além de retirar o abrigo e a fonte de alimentação de inúmeros animais, o ser humano reduz consideravelmente a proteção do solo contra as intempéries. Mais do que proteger o solo contra a ação direta do Sol, a copa das árvores protege o solo da ação direta das chuvas, pois parte da água bate nas folhas da vegetação antes de atingir a superfície, diminuindo significativamente seu impacto no solo. Além disso, as raízes das plantas ajudam a segurar as partículas do solo, mantendo-as firmes, mesmo enquanto a água escorre pela terra. Com isso, a água se infiltra de forma mais lenta no solo. Em áreas desmatadas, a água da chuva corre com velocidade pela superfície e lava o solo, levando nutrientes e provocando erosão.

De maneira semelhante ao que ocorreu em São Paulo, o processo de desmatamento foi implacável em outros Estados e regiões. Considerando, apenas a Mata Atlântica, é possível ver no mapa anterior que sua distribuição inicial foi drasticamente reduzida, chegando a apenas 6,98% da cobertura original.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Um gráfico é uma representação visual de dados numéricos. É uma ferramenta cujo objetivo é ajudar na compreensão de informações de maneira simples, rápida e organizada.

Algumas dicas para leitura de gráficos:

- Leia o título do gráfico para saber a que se refere.
- Atente aos valores extremos, ou seja, ao maior e ao menor valor para que possa compreender os outros valores em relação a eles.
- Leia sempre a legenda, que geralmente está ao lado do gráfico. Ela explicará, por exemplo, o que significam as cores utilizadas.

Gráfico de circunferência ou de setores

Nos gráficos de circunferência, o círculo representa o todo, que é dividido de acordo com os números relacionados à temática abordada. Esse tipo de gráfico é comumente chamado de “gráfico de pizza” por seu formato semelhante a uma pizza.

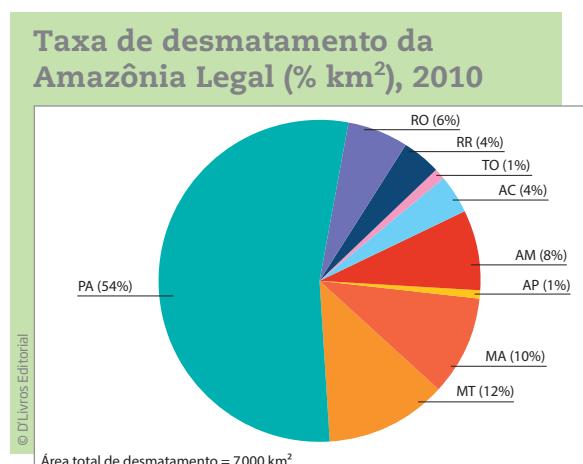
Gráfico de barras

O gráfico de barras é formado a partir de duas linhas, sendo uma horizontal e outra vertical. Em geral, um desses dois eixos representa determinados fenômenos, enquanto o outro representa a sua variação. Tanto as colunas quanto as linhas têm uma medida uniforme, bem como é uniforme a distância entre elas. Dessa forma, o valor de cada fenômeno é proporcional ao tamanho da barra que ele representa.

ATIVIDADE | 1 O desmatamento da Amazônia

- 1 Com base no gráfico 1 a seguir, em qual Estado da **Amazônia Legal** a taxa de desmatamento foi maior no ano de 2010?

Gráfico 1



Fonte: INPE. Projeto Prodes – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/Prodes_Taxa2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

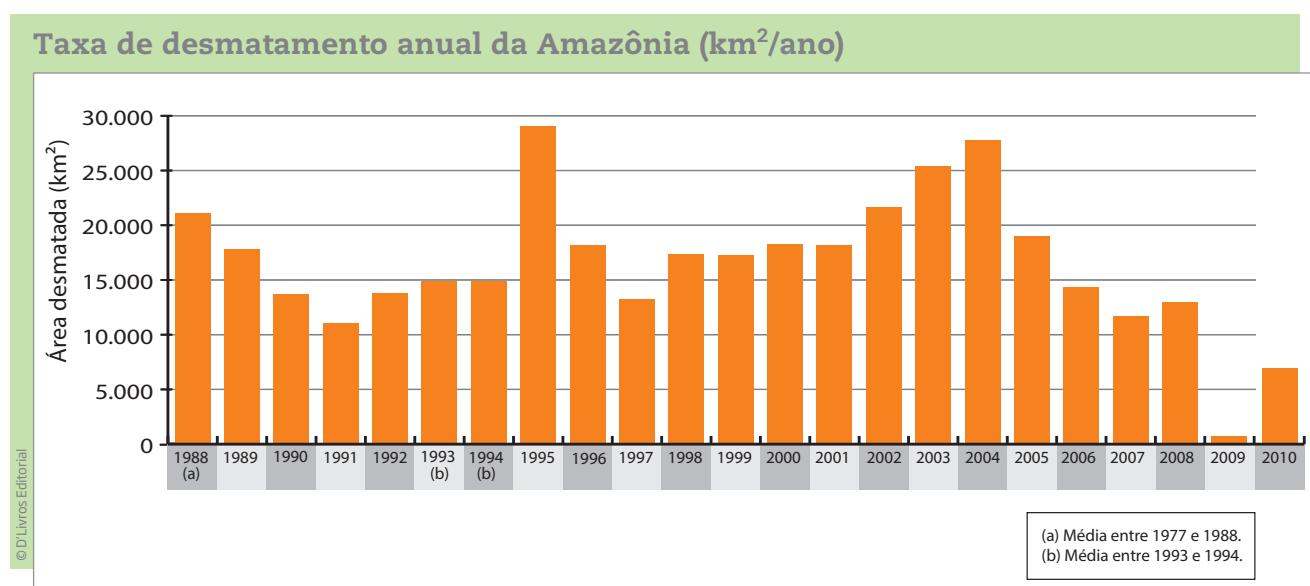
Amazônia Legal

Região do Brasil que engloba sete Estados em sua totalidade – Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO) –, além de parte do Estado do Maranhão (MA).

Trata-se de uma região que tem em comum a presença da Floresta Amazônica e que foi instituída para fins de planejamento em 1953.

2 O gráfico 2 mostra o ritmo do desmatamento na Amazônia nos últimos anos. Nele é possível verificar a variação do desmatamento de 1988 a 2010. Na linha horizontal estão estabelecidas as áreas desmatadas em quilômetros quadrados (km^2) e na linha vertical o período ao qual corresponde a informação.

Gráfico 2



Fonte: INPE. Projeto Prodes – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por satélite.
Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2010.htm>. Acesso em: 20 fev. 2014.

De acordo com o gráfico 2, responda:

a) Em quais anos a taxa de desmatamento foi maior?

b) Em quais anos a taxa de desmatamento foi menor?

c) Você diria que o ritmo de desmatamento tem aumentado ou diminuído?

3 Você pôde perceber ao longo deste Tema que a Mata Atlântica foi amplamente desmatada ao longo dos anos. Será que o mesmo poderá acontecer com a Floresta

Amazônica? Por quê? O que você pensa que poderia ser feito para preservá-la? Anote suas considerações.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - O desmatamento da Amazônia

1 Observando o gráfico, pode-se ver que a maior taxa de desmatamento no ano de 2010 ocorreu no Estado do Pará. A segunda maior taxa ocorreu no Mato Grosso e a terceira no Maranhão.

Além da resposta à questão colocada, é importante, nessa atividade, que você perceba como se “lê” um gráfico de setores. Observe que, além do tamanho dos setores (“fatias”), indicativo das diferentes taxas de desmatamento, há ao lado dos nomes dos Estados um percentual, mostrando a proporção do desmatamento em cada Estado em relação aos demais.

2 Tal como apontado na resposta da questão anterior, é importante que você ganhe familiaridade com outro tipo de gráfico: o gráfico de barras. Aqui, o tamanho das barras é indicativo das diferentes taxas de desmatamento. Observe que, nos eixos do gráfico, há informações fundamentais para você responder às perguntas. No eixo horizontal estão os anos e no eixo vertical, as áreas desmatadas (em km²).

a) As maiores taxas de desmatamento aconteceram nos anos de 1995, 2003 e 2004. Nesses três anos, foram desmatadas mais de 25.000 km² de área.

b) As menores taxas de desmatamento aconteceram nos anos de 2009, 2010 e 1991.

c) Embora o desmatamento tenha sido maior em 2010 do que em 2009, pode-se dizer que, em relação aos anos anteriores, o desmatamento diminuiu.

3 Nessa pergunta, pede-se que você reflita sobre a possibilidade de ocorrer com a Floresta Amazônica o mesmo que aconteceu com a Mata Atlântica e sugira maneiras de preservá-la. Não há, portanto, uma resposta única para a questão.

Algumas formas de preservar as florestas e prevenir desmatamentos que poderiam estar indicados na sua resposta são:

- Atuação governamental mais rigorosa na região, com ações fiscalizadoras e punitivas, no caso de desmatamento.
- Legislação clara que estabeleça regras para o reflorestamento de territórios desmatados.
- Verificação da origem da madeira, comprando e/ou utilizando apenas aquelas madeiras que tenham certificado indicando que a madeira é proveniente de reflorestamento.

TEMA 2 Formas e efeitos do desmatamento

Neste Tema, você estudará algumas formas de desmatamento, decorrentes da ação humana, como as queimadas, e conhecerá os efeitos que essas práticas podem gerar no ambiente.



O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Lembrando o que você estudou até agora em Ciências e considerando a sua experiência de vida, reflita:

- Quais são as formas de desmatamento que você conhece?
- O que você acha que acontece em áreas desmatadas?



Formas de desmatamento

Existem várias maneiras de desmatar um terreno. Dependendo do motivo e do tamanho da área a ser desmatada, o método utilizado pode ser diferente.



© Kézia Macedo/IBAMA

Tratores com correntes de arraste são utilizados para a derrubada rápida da mata e preparação do terreno para a construção ou a exploração de recursos.



© Fábio Colombini

A motosserra é um método utilizado para a retirada de madeira para a comercialização.



© Ricardo Azoury/Pulsar/Imagens

As queimadas são feitas para consumir a vegetação e formar pastos ou terra agricultável.

Queimadas

A **queimada** é uma prática antiga nas Américas, herdada dos povos indígenas, que a realizavam em pequena escala ao longo de milhares de anos, com a finalidade de preparar a terra para o cultivo também em pequena escala, protegendo a área em seu entorno. A roça era preparada abrindo-se clareiras e, depois, realizava-se a queimada controlada, para evitar o excesso de calor e o dano às raízes plantadas.

No entanto, visando ao aumento da produção agrícola, os portugueses transformaram as queimadas em uma prática utilizada em larga escala, o que a tornou

prejudicial ao solo e ao ambiente. O calor intenso provocado pelas queimadas mata as plantas e os animais e elimina os microrganismos que vivem no solo. Durante as queimadas são liberadas substâncias tóxicas, além da fumaça, e esses são também fatores importantes para o aumento de doenças respiratórias, como bronquite, rinite, asma, tosse, rouquidão, faringite, laringite, coriza e alguns tipos de câncer.

A fumaça e os gases provocam ainda outras consequências, tanto para a região em que ocorre, como para o planeta. Isso porque ela aumenta a concentração de gás carbônico na atmosfera, considerado um dos principais responsáveis pelo aquecimento da Terra.

IMPORTANTE!

No próximo texto, você vai se deparar com **algarismos romanos**. É comum se confundir com eles, pois são formados pela combinação de diferentes símbolos. Para que você possa interpretá-los adequadamente, o quadro a seguir pode ajudá-lo:

I = 1	V = 5	X = 10	L = 50	C = 100	D = 500	M = 1.000
-------	-------	--------	--------	---------	---------	-----------

Existem várias possibilidades de uso da numeração romana atualmente. Uma das mais importantes é a indicação dos séculos, frequente em materiais de História, por exemplo.

Para relembrar, então, **como são contados os séculos**, primeiro é preciso saber que o marco inicial do calendário cristão é o nascimento de Jesus Cristo. Portanto, um século é cada período de 100 anos contados a partir do ano 1, e quando você encontrar as siglas a.C. e d.C. ao final de determinado século ou ano, saiba que elas estão indicando **antes de Cristo** (a.C.) e **depois de Cristo** (d.C.).

O século I d.C., por exemplo, começou no ano 1 e terminou no ano 100, o século II durou do ano 101 ao ano 200 e assim sucessivamente: o século XXI começou em 2001 e terminará em 2100.

E como saber a qual século pertence determinado ano?

Todos os **anos que terminam em 00** já indicam o próprio século. Basta cortar esses dois zeros. Por exemplo, o ano 1500 (1500) pertence ao século XV.

Agora, para os **anos que não terminam em 00**, o procedimento é outro. Basta somar 1 aos dois primeiros algarismos. Assim, para o ano de 1501 (1501), é só somar 1 ao 15, o que totaliza 16. Portanto, o ano 1501 já pertence ao século XVI.

Caso ainda tenha dúvidas sobre o assunto, procure a orientação de seu professor no CEEJA.

Garimpo

Uma atividade bastante antiga em todo mundo é o **garimpo**, uma forma simples e barata de extrair ouro e pedras preciosas do solo. Surgiu no Brasil no século XVII, quando se iniciou a extração de ouro em São Paulo e no sul de Minas

Gerais, espalhando-se depois pelo restante do País.

O garimpo geralmente se faz sem cuidado ou preocupação com o ambiente, utilizando-se produtos químicos extremamente tóxicos, como o mercúrio, ou devastando-se imensas áreas por escavação do solo, com o consequente desmatamento e a retirada da cobertura vegetal.

O garimpo é uma forma de extrair riquezas minerais do solo, com baixo custo financeiro e grande impacto ambiental.



©Zig Koch/Olhar Imagem



©Juca Martins/Olhar Imagem

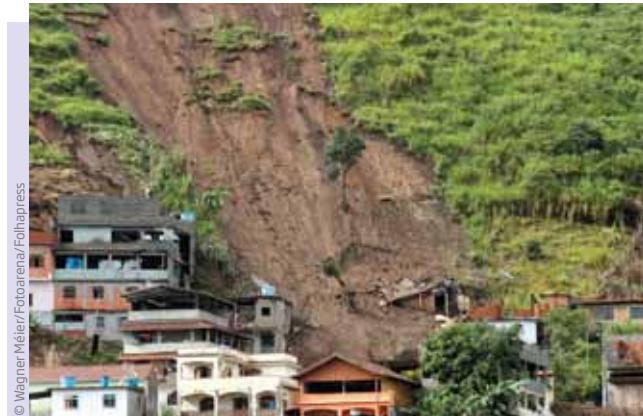
Garimpo de Serra Pelada (PA).



Efeitos do desmatamento

A imagem ao lado mostra um fenômeno comum no Brasil, que ocorre na época das chuvas: o deslizamento.

Você já ouviu falar de algum deslizamento de terra no Brasil? Quais são as causas dos deslizamentos? O que poderia ser feito para que eles não aconteçam?



© Wagner Vélez/Fotoarena/Folhapress

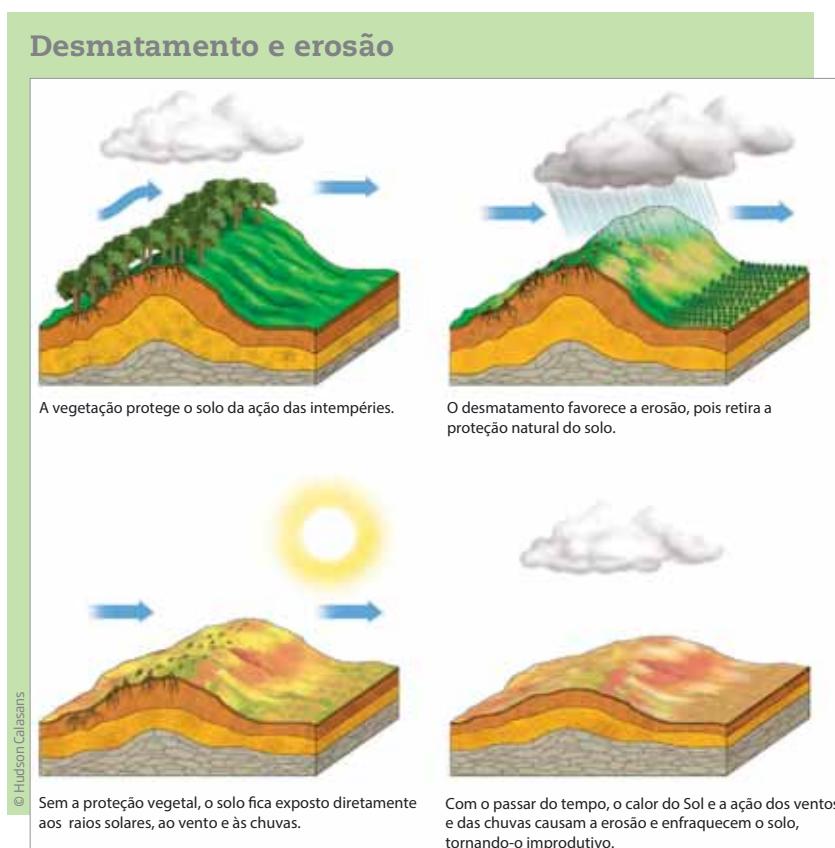
A retirada da cobertura vegetal expõe o solo às intempéries. Em consequência disso, o solo pode passar por processos destrutivos, como **erosão, deslizamentos e assoreamento**.

Erosão

A erosão é um processo natural, causado pela ação da chuva e dos ventos, que retira partes do solo de um local e as carrega para as partes mais baixas do relevo. Em

solos cobertos por plantas, a erosão é um processo bastante lento, o que permite que o solo tenha tempo de se regenerar.

No entanto, quando se retira a cobertura vegetal do solo, deixando-o exposto às intempéries, a erosão passa a ocorrer rapidamente, gerando vários problemas, como deslizamento de terra e assoreamento. Observe esse processo na imagem a seguir.



Assoreamento

Como consequência da erosão, parte do solo é levada para áreas mais baixas do relevo, nas quais se encontram os rios. Assim, à medida que o tempo passa, o leito dos rios vai sendo preenchido pela terra, pela areia ou por pedras erodidas (carregadas pela erosão). Esse processo recebe o nome de **assoreamento**. Nas grandes cidades, esse material erodido se junta ao lixo, ao entulho e a outros detritos. Com isso, diminui a vazão do rio, provocando enchentes em épocas de grande quantidade de chuvas.



O assoreamento pode ser causado naturalmente, como resultado da erosão, ou de modo artificial, pelo acúmulo de lixo no leito dos rios.

ATIVIDADE**1 Assoreamento: fenômeno natural?**

- 1 Em grandes cidades, é muito comum o assoreamento de rios, como aconteceu com o Tietê e o Pinheiros (São Paulo), o Pardo (Ribeirão Preto) e o Peixe (Marília). Você diria que o assoreamento desses rios ocorre por quais razões? Justifique sua resposta.

- 2 O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas promove, entre outras ações, a recuperação de pequenos rios no Estado de São Paulo. Essa forma de recuperação se dá pelo reflorestamento das margens e nascentes. Além disso, há outras ações governamentais com a finalidade de retirar terra, lixo e detritos do fundo dos rios, com o uso de máquinas. Que outras ações as pessoas podem realizar para minimizar os efeitos destrutivos da erosão e do assoreamento?



Refletir sobre suas atitudes no dia a dia e pensar se você contribui, de alguma forma, para aumentar ou reduzir os efeitos da erosão e do assoreamento.

Pense sobre os seus hábitos e os de sua família: Na sua casa, o que é feito com o lixo gerado todos os dias? Onde esses resíduos são colocados? O que vocês fazem com as embalagens? Como se evita o desperdício de comidas e objetos?

E outras famílias? Será que todos compram e consomem apenas o necessário para viver? E as empresas, como atuam em relação aos resíduos que geram?

Na década de 1970, o debate sobre o meio ambiente tomou impulso nos Estados Unidos da América (EUA), em razão do questionamento do modo de vida estadunidense, que se baseava no consumo desenfreado.

A poluição do meio ambiente é um problema que diz respeito a todos os países e, por essa razão, é considerado um problema global. Em 1972, realizou-se a

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, capital da Suécia. Nela, os países participantes assinaram um primeiro acordo para reduzir os impactos da poluição no ambiente. O Brasil, na época sob ditadura militar, negou-se a assiná-lo.

Acreditava-se que a assinatura desse documento, naquele momento, iria barrar o desenvolvimento econômico do País, pois as políticas ambientais criariam obstáculos à instalação de indústrias.

Se o Brasil tivesse iniciado sua preocupação com a preservação do meio ambiente na década de 1970, será que teríamos a mesma deterioração ambiental que temos atualmente?

Impermeabilização do solo

O assoreamento dos rios é uma das causas das enchentes nas grandes cidades, mas não é a única. Também devem ser consideradas as seguintes causas: a construção desenfreada de casas e edifícios (que têm jardins cada vez menores ou mesmo sem jardins), a pavimentação, o asfaltamento e o calçamento das ruas, que acabam encobrindo o solo e formando uma espécie de capa que impede a absorção da água. Esse processo é conhecido como **impermeabilização do solo**.

Como a água não se infiltra no solo, ocorrem enxurradas, que levam aos rios e aos sistemas de esgoto volumes muito maiores do que sua capacidade natural de escoamento, podendo causar transbordamentos e enchentes. Essas enchentes têm consequências drásticas: a propagação de doenças, a destruição de moradias e até a morte de muitas pessoas, além do aumento de preços de produtos (resultante de perdas na produção agrícola).



© Cesar Diniz/Pulsar Imagens

A impermeabilização do solo dificulta o escoamento da água, causando inundações.

Ciências – Volume 1

Cuidados com o solo

O vídeo aborda temas como desmatamento, garimpo, queimadas e erosão do solo, entre outros.

ATIVIDADE**2 Produtos mais caros: efeito das enchentes?**

Nos últimos anos, muitas catástrofes naturais, como deslizamentos e enchentes, têm ocorrido no Brasil. Elas tornaram-se corriqueiras em nossos noticiários e, além de representar um risco à vida dos brasileiros, podem também gerar inflação.

- 1** Leia o texto a seguir.

Rio de Janeiro, 13 de janeiro de 2011, 12h45.

R7 | RIO DE JANEIRO

Tragédia na região serrana já eleva preços de verduras e outros alimentos no Rio

Área destruída pelas chuvas é a maior produtora de verduras e hortaliças do Estado

Sérgio Vieira

Os deslizamentos de terra e as enchentes que tomaram as cidades de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo desde a noite de terça-feira (11) já mostraram reflexos nos preços de diversos alimentos comercializados no Ceasa-RJ (Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro).

De acordo com informações do Ceasa-RJ, os preços praticados nesta quinta-feira (13) de alguns produtos dobraram. Em alguns casos, os valores praticamente triplicaram.

A região serrana fluminense, em que se localiza a cidade de Nova Friburgo, é um importante polo de produção hortícola do Brasil e o maior do Estado do Rio de Janeiro. Em relação ao total da produção estatal, a região responde por 99% da

produção da ervilha, 99% da beterraba, 96% da couve-flor, 96% do brócolis, 88% da batata-inglesa, 79% da cenoura, 77% do feijão-de-vagem, 66% da salsa e 28% do tomate, segundo levantamento feito pelos pesquisadores Pierre Nicholas Grisel e Renato Linhares de Assis.

Os alimentos exerceram pressão sobre a inflação durante todo o ano de 2010 e iniciou janeiro de 2011 em forte alta. A cenoura – item produzido na região serrana – a primeira semana de janeiro ficou 56,79% mais caro, e o tomate subiu 42,26%.

O Ceasa-RJ informou que a caixa da alface estava sendo vendida por R\$ 30, 300% acima dos valores praticados há dois dias, quando era vendida a apenas R\$ 10. [...]

a) De acordo com o texto, quais são as consequências das enchentes para o preço das mercadorias em geral?

b) A chuva pode ser considerada uma fonte de inflação (aumento de preços)? Por quê?

c) Quais são as causas das enchentes que vêm afetando as grandes cidades?

2 Considerando as causas e as consequências das enchentes, descreva no quadro a seguir as atitudes que podem ser tomadas para evitar o problema.

O que você pode fazer?	O que nós (a sociedade) podemos fazer?	O que o poder público pode fazer?

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Assoreamento: fenômeno natural?

1 Tanto a erosão como o acúmulo de lixo são responsáveis pelo assoreamento dos rios. Nas grandes cidades, o assoreamento é causado principalmente pelo acúmulo de lixo. Mesmo o lixo que não é jogado diretamente no leito do rio pode ser arrastado até lá pelas chuvas.

2 Além de exigir do poder público investimentos em infraestrutura, limpeza das ruas e coleta de lixo, deve-se evitar jogar lixo nos rios e nas ruas.

Atividade 2 - Produtos mais caros: efeito das enchentes?

1

a) Com as enchentes e os deslizamentos de terra, os preços dos alimentos tendem a aumentar. No caso citado no texto, o Ceasa-RJ afirma que os preços de hortaliças dobraram e, em alguns casos, até triplicaram.

- b)** Sim, a chuva pode ser considerada uma fonte de inflação (aumento de preços). Com o excesso de chuvas e a impermeabilização do solo, as plantas podem ser prejudicadas e, com a diminuição da produção agrícola, os preços sobem.

- c) Você pode citar como fonte das enchentes: o descaso do poder público com a ocupação do solo, o assoreamento dos rios, que têm assim sua capacidade de drenar a água diminuída, e a impermeabilização do solo, que diminui sua capacidade de absorver a água das chuvas.

2 Essa questão pode apresentar diferentes respostas. Algumas sugestões são dadas a seguir, mas se você pensou em algo diferente, converse com o professor no CEEJA que frequenta.

O que você pode fazer?	O que nós (a sociedade) podemos fazer?	O que o poder público pode fazer?
Não jogar lixo em locais inadequados.	Exigir, do poder público, investimentos em limpeza urbana e dos rios.	Limpar terrenos e dispor o lixo em locais adequados
Evitar construir casas ou barracos na beira dos rios.	Diminuir a impermeabilização do solo, mantendo áreas verdes onde for possível.	Planejar a cidade, com previsão de áreas verdes sem pavimentação e asfaltamento.
Diminuir a produção de lixo, ampliando a reciclagem.	Ampliar o consumo de produtos reciclados e diminuir o de descartáveis.	Incentivar programas de reciclagem e coleta seletiva.



Registro de dúvidas e comentários

SOLO E MEIO AMBIENTE

TEMAS
1. Poluição do solo
2. Preservação do solo
3. Solo, saúde e saneamento

Introdução

Nesta Unidade, você vai dar continuidade ao estudo do manejo inadequado do solo. Serão abordados, agora, os principais fatores que contribuem para sua poluição e contaminação. Identificar os principais agentes de poluição, como os agrotóxicos e os metais pesados, e saber como esses agentes atuam é muito importante para que você possa ampliar seu conhecimento e se posicionar de forma mais consciente no meio em que vive, de modo a prevenir problemas ambientais e de saúde deles decorrentes.

Também será apresentada nesta Unidade uma questão que ganha espaço no mundo e preocupa governantes e cidadãos: a geração e o destino do lixo produzido em larga escala pela sociedade.

Finalmente, será discutida a importância das ações governamentais (por exemplo, as políticas de saneamento básico) que objetivam minimizar a degradação do ambiente e evitar a incidência de doenças veiculadas pelo solo e pela água.

Poluição do solo **TEMA 1**

Neste Tema, você conhecerá alguns dos fatores que contribuem para poluir o solo em que vivemos: o lixo que geramos diariamente e os componentes químicos produzidos e utilizados, por exemplo, para adubar a terra nas atividades agrícolas.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

A poluição é um tema bastante debatido nos noticiários.

- Em sua opinião, ela é uma característica apenas das cidades mais populosas?
- Olhando para a cidade em que você vive, para as ruas onde mora e circula, você a considera poluída? Por quê?

- Para você, de modo geral, o que mais polui as cidades?
- Será que no campo os fatores de poluição são os mesmos? Se não, quais são eles?

Registre suas reflexões. Quando terminar de estudar este Tema, você poderá retomá-las e acrescentar novas informações ao que registrou.

ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Nesta Unidade, é proposto um procedimento de estudo diferente. Você está acostumado a ler em voz alta ou para outras pessoas? Pois bem, ler em voz alta é importante por vários motivos:

- A leitura de textos em voz alta ajuda a memorizar e, como consequência, auxilia no processo de aprendizagem.
- Ler em voz alta envolve tanto o estímulo visual – ver e ler as letras grafadas – quanto o auditivo – ouvir a própria voz, auxiliando no estabelecimento de ligações entre letras e sons.
- Adequar o ritmo, a entonação, o volume e a articulação das palavras, respeitando os sinais de pontuação e as marcas gráficas do texto, facilita a compreensão das ideias expostas.
- É também um momento de aprendizagem, pois facilita a compreensão na medida em que o leitor precisa se concentrar no texto.
- Favorece a autoestima, uma vez que, quanto mais fluente é nossa leitura, mais nos envolvemos e envolvemos nossos ouvintes com o texto.
- Acima de tudo, ler em voz alta é uma prática de linguagem que envolve tanto o domínio das ideias, como o do corpo, na medida em que precisamos controlar a respiração, por exemplo.

Que tal nesta Unidade você exercitar a leitura em voz alta durante o estudo dos textos? Lembre-se, nem sempre em uma primeira leitura conseguimos ler com fluência, do mesmo modo que nem sempre em uma primeira leitura compreendemos todas as ideias do texto.

Por isso, retome a leitura quantas vezes julgar necessário. Você também pode utilizar os procedimentos de grifos, anotações, produção de sínteses, formulação de esquemas, que foram apresentados nas unidades anteriores, para ajudá-lo na compreensão dos conteúdos.



O que polui o solo?

A poluição do solo resulta do **descarte** inadequado de alguns materiais. Ela envolve tanto o lixo doméstico como o descarte de produtos químicos em locais inadequados e em concentrações maiores do que o permitido, o que prejudica os seres humanos e outros organismos que vivem ali. Por isso, chamamos de poluente qualquer substância que não entra na ciclagem natural, por ser de composição estranha a determinado ambiente ou por estar em concentração acima do tolerável nesse ambiente.

Até meados do século XVII, a maior parte do lixo produzido era **biodegradável**, pois era formado basicamente de restos de alimento, fezes e outros resíduos orgânicos, e se decompunha rapidamente. Com o crescimento das cidades e da população humana, o surgimento das indústrias e o desenvolvimento de novas tecnologias e materiais (combustíveis, plásticos, borrachas e ligas metálicas), cada vez mais são produzidos resíduos que se acumulam no ambiente e demoram mais a ser decompostos, seja por serem formados por novos materiais, seja por estarem em concentrações muito elevadas.

Atualmente, o lixo despejado no solo em grandes quantidades diminui pouco a pouco a qualidade do solo para o plantio e para a sobrevivência dos seres vivos e, muitas vezes, torna-o até inabitável. Por isso, é fundamental estar atento a essas questões e auxiliar, na medida do possível, a reduzir a contaminação do solo por resíduos.



Glossário

Descarte

Jogar fora algo que não nos serve mais.

Biodegradável

Toda substância que se decompõe, em geral pela ação de microrganismos, ao entrar em contato com o meio ambiente.

Existem vários elementos causadores desse tipo de poluição: metais pesados, como o cobre, o chumbo e outros; agrotóxicos, como os pesticidas; e ainda outros resíduos, tais como o óleo de cozinha e os insumos hospitalares.

ATIVIDADE | 1 Contaminação do solo

A imagem a seguir mostra uma paisagem na qual se pode observar um solo contaminado.



© Tom Mueller/Easypix

Que tipo de produto contaminante você acha que há nesse solo? Existe algum elemento da figura que pode ajudar a sustentar essa afirmação?



FICA A DICA!

Se tiver oportunidade, assista ao filme *Erin Brockovich – uma mulher de talento* (*Erin Brockovich*, direção de Steven Soderbergh, 2000). O filme trata de uma batalha judicial em defesa de uma população contaminada pelo descarte de resíduos de uma grande empresa.

Metais pesados

Você já parou para pensar que o nosso organismo precisa de metais pesados para funcionar bem? Se estamos anêmicos, por exemplo, nosso organismo necessita de ferro, um metal pesado. Nossa organização também precisa de outros metais, como o zinco (que aumenta a nossa resistência), o lítio (controla o humor) e é utilizado para

tratar pessoas depressivas e bipolares) e o manganês (ativa enzimas nos processos fisiológicos). Esses são exemplos de metais pesados necessários para a saúde, pois exercem funções específicas no organismo humano. No entanto, há outros metais pesados, como o mercúrio e o chumbo, que, em razão de sua toxicidade, podem provocar doenças graves, entre elas câncer, distúrbios respiratórios, cardiovasculares ou cerebrais. Mesmo os metais que o organismo utiliza normalmente, como ferro, manganês etc., quando em excesso, também causam danos à saúde.

A poluição do solo por metais pesados ocorre, principalmente, por causa do lançamento de resíduos industriais sem tratamento no ambiente, como, por exemplo, o despejo químico das indústrias metalúrgicas e de tintas.

O quadro a seguir mostra como as indústrias podem poluir o solo com metais pesados. Isso ocorre, diretamente, pelo despejo de resíduos sólidos no solo; indiretamente, pela emissão de pequenas partículas (pedaços muito pequenos) de material sólido ou líquido na atmosfera (que depois se deposita no solo); ou ainda pelo lançamento de resíduos líquidos nos rios, que também contaminam o solo.



Metal	Onde é encontrado	Efeitos
Alumínio	Produção de artefato de alumínio, serralheria; soldagem de embalagens de medicamentos (antiácidos) e tratamento convencional de água.	Anemia por deficiência de ferro; intoxicação crônica.
Arsênio	Metalurgia; manufatura de vidros e fundição.	Câncer nos seios paranasais (região no interior dos ossos do crânio e da face).
Cádmio	Soldas; tabaco; baterias e pilhas.	Câncer de pulmões e próstata; lesão nos rins.
Chumbo	Fabricação e reciclagem de baterias de autos; indústrias de tintas; pintura em cerâmica; soldagem, gasolina e diesel.	Saturnismo (cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral).
Cobalto	Preparo de ferramentas de corte e furadoras.	Fibrose pulmonar (endurecimento do pulmão) que pode levar à morte.
Cromo	Indústrias de corantes, esmaltes, tintas, ligas com aço e níquel; cromagem de metais.	Asma (bronquite); câncer.

Metal	Onde é encontrado	Efeitos
Fósforo amarelo	Veneno para baratas; rodenticidas (tipos de inseticida usados na lavoura) e fogos de artifício.	Náuseas; gastrite; odor de alho; fezes e vômitos fosforescentes; dor muscular; torpor; choque; coma e até morte.
Mercúrio	Moldes industriais; certas indústrias de cloro-soda; garimpo de ouro; lâmpadas fluorescentes.	Intoxicação do sistema nervoso central.
Níquel	Baterias; aramados; fundição e niquelagem de metais; refinarias.	Câncer de pulmão e seios paranasais.
Fumos metálicos	Vapores (de cobre, cádmio, ferro, manganes, níquel e zinco) da soldagem industrial ou da galvanização de metais.	Febre dos fumos metálicos (febre, tosse, cansaço e dores musculares) – parecida com pneumonia.

Guia de Direitos. Projeto NEV-Cidadão. Núcleo de Estudos da Violência.
Disponível em: <http://www.guiaidedireitos.org/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=146>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Contaminação por mercúrio

O mercúrio é utilizado no garimpo (tema que você estudou na Unidade anterior) para separar o ouro de outros metais. Ele é um metal líquido que, quando misturado à água dos rios, reage com o ouro, formando uma mistura chamada amálgama. Essa mistura é peneirada e queimada com um maçarico pelos garimpeiros para extraí-lo, pois o mercúrio evapora.

Quando inalados, os vapores de mercúrio podem causar sérios problemas no sistema nervoso, nos rins e nas vias respiratórias. Além disso, o mercúrio misturado à água dos rios contamina toda a região por eles banhada. Ao se acumular no organismo dos seres vivos, ele causa sérios danos à saúde, como disfunções do sistema nervoso central, dormência nos braços e nas pernas, visão nebulosa, letargia e irritabilidade, e pode levar à cegueira, à loucura e à morte.

Pesquisas realizadas por cientistas da Universidade de Brasília em amostras sanguíneas e de cabelos de populações ribeirinhas do Amazonas constataram que o nível de mercúrio no organismo de pessoas dessas comunidades é quase cinco vezes maior que o considerado normal, mesmo em algumas



© Cynthia Britto/Pulsar Imagens

regiões sem histórico de atividade garimpeira. Ainda assim, em junho de 2013, o Estado do Amazonas liberou o uso de mercúrio para o garimpo com algumas poucas restrições. A justificativa é de que isso é necessário para a manutenção da atividade por pequenas famílias e comunidades.



PARA SABER MAIS



Discutindo questões sobre trabalho e saúde

Ao refletir sobre o tema saúde e trabalho, é importante pensar sobre as condições de trabalho. Elas envolvem fatores presentes na estrutura física em que a atividade é exercida, ou seja, iluminação, ventilação, mobiliário, ruídos produzidos pelo processo de produção das máquinas e pelas vozes. Tudo deve estar adequado ao trabalhador. Mas as condições de trabalho não podem ser compreendidas apenas por esses aspectos.

Por exemplo: imagine um local de trabalho com amplas janelas, que permitem a entrada de luz e ar naturais; mobílias ou maquinário adaptados ao trabalhador; níveis de ruído de acordo com os padrões internacionais, não causando danos à audição; e equipamentos de proteção individual que obedecem às normas para determinado tipo de trabalho etc. Entretanto, se nesse ambiente houver um ritmo de trabalho acelerado, prazos reduzidos para grande produção, chefias desrespeitosas ou que fazem pressão contínua, com uso exagerado de autoridade, haverá boas condições de trabalho?

E, ainda: em empresas que atrasam o pagamento do salário, desobedecem à jornada legal de trabalho, burlam os direitos do trabalhador, entre outros, haverá boas condições de trabalho? Ao pensar em condições de trabalho, é preciso considerar um conjunto de situações e, para isso, é importante conhecer algumas delas de forma detalhada.

ATIVIDADE

2 Observação do local de trabalho

Pense no local onde você trabalha (se não estiver trabalhando, observe a escola onde estuda e as condições de trabalho das pessoas que trabalham nela) e faça uma visita “imaginária”, como se estivesse andando e observando cada detalhe:

- Como é a ventilação? É natural? É um espaço suficientemente arejado para o número de pessoas que trabalham lá?
- E a iluminação? É natural? Você vê a rua ou a área externa do local de trabalho? Pelas janelas você vê árvores e plantas?
- E o mobiliário? Você se sente confortável na cadeira que usa? A mesa ou a máquina tem altura adequada ao seu corpo? Você precisa forçar o corpo em alguma direção para executar melhor o trabalho?
- Se trabalha ao ar livre: Quais são as temperaturas que enfrenta? Como se protege do sol, da chuva, do vento, da poluição?
- Você emprega força para realizar o trabalho? Ela é maior ou menor que suas possibilidades físicas? Por quê?

Faça um balanço da estrutura física do seu local de trabalho ou do local analisado e preencha o quadro a seguir indicando as condições adequadas e inadequadas e suas propostas de alteração.

Condições de trabalho	Quais são?	Podem mudar? Como?
Adequadas		
Inadequadas		

Doença profissional e doença do trabalho

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e o Ministério da Previdência Social (MPS), segundo a Lei nº 8.213/1991, art. 20, fazem distinção entre doença profissional, que é produzida ou desencadeada pelo exercício de algum trabalho próprio de determinada atividade e que já é reconhecida pela Previdência Social, e doença do trabalho, que é adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado.

Veja essa situação: uma pessoa que tenha contato com produtos químicos pode ser intoxicada durante o trabalho; caso contraia alguma doença em função dessa exposição aos produtos, essa será considerada uma doença profissional. Elas são reconhecidas pela Previdência Social, pois as relações entre a doença e a causa, ligada à atividade que o trabalhador desempenha, já estão classificadas.

A doença do trabalho é diferente. Ela pode ser provocada por um ambiente inadequado que leva ao adoecimento, mas o trabalhador precisa provar na Justiça que adoeceu em função da atividade produtiva que ele exerce. Um exemplo é o caso de um profissional que recorre à Justiça afirmando que ficou surdo em função de um ambiente de trabalho barulhento.

Mundo do trabalho

Saúde e trabalho

O vídeo aborda outras doenças que podem acometer os trabalhadores, como estresse, depressão e ansiedade, informando sobre a gravidade desses problemas e a importância de buscar ajuda para o seu tratamento.

Agrotóxicos

O crescimento da produção de alimentos trouxe consigo maior utilização de produtos químicos artificiais que atuam no aumento da produtividade agropecuária. Contudo, a médio prazo, os efeitos desses recursos nem sempre são favoráveis ao solo e à saúde humana.

Chamamos de agrotóxicos os produtos químicos usados na agropecuária como defensivos ou suplementos para plantas e animais. Os defensivos (herbicidas, pesticidas, bactericidas e vermífugos) atuam como uma espécie de vacina contra pragas e doenças. Já os suplementos (adubos químicos, vitaminas, aminoácidos, minerais e hormônios, entre outros) são usados para facilitar e acelerar o crescimento de plantas e animais.

No entanto, por se dissolverem na água, esses produtos se infiltram no solo, levando à eliminação de vários microrganismos que vivem ali, alterando a composição e o equilíbrio desse solo. É possível ainda que atinja águas subterrâneas, contaminando a água de toda uma região. Em qualquer dos casos, comprometem o ambiente e podem afetar a saúde humana e de outros seres vivos.

É uma tendência recente tentar diminuir o uso de agrotóxicos na agricultura, com a produção de **alimentos orgânicos**, que são cultivados com adubos naturais (terra preta, húmus e esterco), sementes resistentes e utilização de controle biológico de pragas. Nesse caso, a produtividade ou capacidade de produção tende a ser menor.



Alimentos orgânicos

Alimentos em cujos processos de produção são utilizados insumos e técnicas que não agredem o meio ambiente.

No caso dos alimentos, o cultivo é realizado sem uso de agrotóxicos e sem adubos e/ou fertilizantes industrializados.

Já os produtos de origem animal, como leite, carne etc., os animais recebem alimentação e tratamento natural.

CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

Chamamos pragas, na agricultura, os seres vivos que atacam a lavoura e diminuem sua produtividade. Elas podem ser controladas com a aplicação de agrotóxicos ou com a introdução, na plantação, de algum de seus predadores naturais. Por exemplo, as joaninhas se alimentam de pulgões, ácaros e cochonilhas, que são três tipos comuns de pragas agrícolas. Essa forma natural de eliminar as pragas é denominada controle biológico.



© Jeff Meul/Foto Natura/Minden Pictures/Latinstock

ATIVIDADE 3 Produção de alimentos orgânicos

Em sua opinião, o controle biológico de pragas é uma alternativa ao uso de agrotóxicos? Justifique sua resposta.



© Kian Khoo Tan/123RF

Além de contaminarem o solo e os alimentos, os agrotóxicos podem contaminar os próprios agricultores, caso eles os apliquem sem os cuidados necessários. A exposição a esses produtos sem a devida proteção pode ocasionar diversos tipos de doença, invalidez e até mesmo a morte.

ATIVIDADE 4 Outras formas de contaminação do solo

Além da indústria, existem vários outros setores (ou áreas) da economia que também contribuem para deteriorar o solo, produzindo resíduos. Dê exemplos de resíduos que contaminam o solo e locais onde eles podem ser encontrados.

Outros tipos de resíduos

Há outros resíduos sólidos que podem contaminar o solo e que são gerados por diferentes atividades. Eles podem ser de vários tipos.

- **Resíduos domésticos:** que resultam das atividades residenciais. Aproximadamente 60% desses resíduos são matéria orgânica (restos de alimentos) e 40% de embalagens (plásticos, latas, vidros, papéis etc.).
- **Resíduos comerciais:** produzidos em escritórios, lojas, bancos etc.; ou seja, pelo setor de serviços em geral. São compostos, principalmente, por papel, papelão e plástico. Também há uma parte orgânica, produzida por bares e restaurantes.
- **Resíduos públicos:** originados dos serviços de limpeza pública urbana. Incluem os resíduos de varrição das ruas, limpeza de galerias pluviais, córregos, terrenos,

praias etc. Sua composição inclui restos vegetais e animais diversos, embalagens, restos de cigarro etc.

- **Resíduos hospitalares:** produzidos em hospitais, farmácias, postos de saúde e clínicas veterinárias. São resíduos muito perigosos, pois podem trazer diferentes tipos de danos ao ser humano. São compostos por seringas, aventais, curativos, remédios, entre outros materiais descartados pelos serviços de saúde.
- **Resíduos tecnológicos:** atualmente são produzidos em grande quantidade. Trata-se, basicamente, de aparelhos ou restos de aparelhos eletrônicos, como computadores, celulares, CDs, DVDs, impressoras, eletrodomésticos, pilhas e baterias, lâmpadas etc.
- **Entulho:** relacionado a restos de obras de construção civil, como tijolos, pedaços de cano, fios metálicos, vidros etc.
- **Resíduos nucleares:** produzidos nas usinas nucleares, hospitais e clínicas terapêuticas, são produtos radioativos, como restos de combustível nuclear, cápsulas utilizadas para tratamentos médicos etc.

Lixões

Durante muito tempo, o único destino dos resíduos de qualquer origem era o depósito a céu aberto, em locais conhecidos como lixões. Neles, o lixo fica exposto, sem nenhum tratamento ou procedimento que evite prejudicar ou danificar o meio ambiente e a sociedade.



O acúmulo de resíduos sólidos nesses locais contamina o solo e gera um foco para a proliferação de pragas, como ratos, baratas, moscas e outros vetores de doenças.



Embora os lixões sejam lugares onde as pessoas apresentam alto risco de contrair doenças, há crianças, adolescentes e adultos que trabalham neles, recolhendo materiais recicláveis para vender e até restos de comida para se alimentar.

Reflita sobre o modo de vida desses trabalhadores e os fatores que os levaram a fazer esse tipo de trabalho. O que poderia ser feito pelos governos para ampliar seus direitos e gerar novas oportunidades de trabalho para esses trabalhadores?

FICA A DICA!

Se tiver oportunidade, assista ao documentário Lixo extraordinário (direção de Lucy Walker, codireção de João Jardim e Karen Harley, 2010), que acompanhou e registrou, por dois anos, o trabalho do artista plástico Vik Muniz. Essa é uma boa oportunidade para conhecer os catadores de materiais recicláveis.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Contaminação do solo

O solo apresentado na imagem mostra sinais de contaminação, provavelmente, por produtos químicos.

O que sustenta essa afirmação é a presença de um produto de cor amarelada no solo, que dificilmente seria proveniente da terra. Além disso, é possível ver alguns tambores, dos quais poderia ter vindo esta ou outras substâncias. Apesar dessas evidências, somente com uma análise química do solo e das águas se poderá afirmar se realmente existe contaminação no local.

Atividade 2 - Observação do local de trabalho

Para preencher o quadro sobre a observação do seu local de trabalho ou da sua escola, você poderia levar em consideração uma série de questões. Por exemplo, você poderia observar se há condições adequadas ou inadequadas de iluminação, equipamentos de segurança, ventilação, móveis (cadeiras, mesas), instrumentos de trabalho, higiene, entre outros aspectos e pensar em diversas soluções. É possível solicitar dos seus superiores melhorias adequadas, propor readequações, junto aos seus colegas de trabalho, para proceder alguma mudança (quando possível e necessário), ou até mesmo acionar o poder público em casos como violação dos direitos humanos ou dos direitos trabalhistas.

Atividade 3 - Produção de alimentos orgânicos

Essa atividade pode ter diferentes respostas. Como sugestão, você poderia responder que o controle biológico de pragas pode ser uma alternativa viável para o uso de agrotóxicos, pois pode minimizar o ataque de pragas sem causar danos ao meio ambiente, como contaminação do solo ou poluição do ar e dos rios.

Atividade 4 - Outras formas de contaminação do solo

Alguns resíduos que contaminam o solo e os locais onde eles podem ser encontrados são:

- Casas/lixo doméstico, que geramos em casa: embalagens (plásticos, vidros, latas etc.), restos de alimentos, brinquedos quebrados, produtos utilizados na limpeza e inseticidas domésticos, venenos para ratos (chumbinho), dejotos humanos (fezes, urina) etc.
 - Unidades prestadoras de serviços de saúde/lixo hospitalar: seringas, algodão, bandagens, restos de remédios etc.
 - Lixo tecnológico: computadores e impressoras obsoletos, CDs, disquetes, aparelhos de TV, geladeiras e fogões que não funcionam mais, celulares quebrados etc.
 - Entulho/restos de construção: cimento, areia e demais produtos desperdiçados durante a obra, restos de fiação, de canos, tijolos etc.
 - Escritório e comércio em geral: papel e plástico de embalagens, resíduos de asseio dos funcionários e usuários dos serviços (copos descartáveis, papel toalha, papel higiênico etc.), restos de comida etc.



Registro de dúvidas e comentários

Preservação do solo TEMA 2

No Tema anterior, você estudou os fatores que poluem o solo e os tipos de resíduo que são gerados nas indústrias, nas nossas casas, nos equipamentos de saúde, nas obras etc. Pensando nesses tipos de resíduos, é possível imaginar quantos problemas podem ser causados pelo seu descarte inadequado, certo? É por isso que agora você vai estudar como nosso solo pode ser preservado.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Todos os dias, muitas toneladas de resíduo são descartadas na natureza. Com o que você já estudou, é possível perceber que a poluição do solo e do ambiente, em geral, pode e deve ser evitada. Para isso, uma das providências necessárias é diminuir a produção de lixo. A outra é cuidar bem de seu descarte.

Em sua opinião, quais são os locais de descarte ideais para os materiais listados a seguir?

Materiais	Sugestões
Papel	
Plástico	
Lata de alumínio	
Pilha e bateria	
Lâmpada fluorescente	
Agulha e seringa	
Restos de alimentos	
Recipiente de vidro	

Releia suas respostas depois de concluir este Tema e veja se gostaria de modificar algumas delas.



Como preservar o solo: redução, reutilização e reciclagem de materiais

Para melhorar a qualidade de vida e preservar o ambiente, a primeira alternativa é incorporar novas atitudes e novos hábitos. Inicialmente, é preciso modificar nosso comportamento e adotar uma postura de consumo responsável. Ao **reduzir** o consumo de bens e produtos ao estritamente necessário, evitam-se desperdícios e diminui-se a extração dos recursos naturais utilizados em sua produção. Além

de diminuir o que consumimos, podemos **reutilizar** vários materiais e objetos, em vez de simplesmente descartá-los.

E, quando não for possível reutilizar um produto, pode-se, ainda, tentar reciclar-lo. Reciclar significa transformar objetos e materiais já utilizados em novos produtos para o consumo.

Cerca de 50% (a metade) de todo o material descartado como lixo pode ser recuperado como **matéria-prima**, ser reciclado e utilizado para fabricar um novo produto. Desse modo, pode-se diminuir a necessidade de extração de novos recursos naturais para a produção de alguns bens. É o que acontece, por exemplo, com as latas de alumínio.



Meios de produção e matéria-prima

São chamados de meios de produção originais tudo o que o homem usa na forma como encontra na natureza, como a água, a madeira, o peixe e a própria terra. Quando uma pessoa realiza algum trabalho sobre esses meios de produção para utilizá-los em um novo processo produtivo, eles tornam-se matéria-prima.

A mesma madeira pode servir de lenha para um camponês ou ser matéria-prima para a fabricação de papel. No primeiro caso, ela é um objeto de trabalho, porque foi lenhada por trabalho humano no bosque. No segundo caso, ela é matéria-prima, porque será empregada em um novo processo de trabalho.

ATIVIDADE

1 Materiais recicláveis

Você já deve ter notado que em locais em que o material reciclável é separado, como os recipientes coloridos para descarte, é indicado o tipo de material que eles recebem. Pensando nisso, responda:

1 Além de latas de alumínio, que outros materiais você imagina que podem ser reciclados?

2 Todos os materiais podem ser reciclados? Por quê?

Coleta seletiva

Para facilitar a reciclagem de materiais, é possível realizar a sua coleta seletiva, isto é, **separar os resíduos** recicláveis por tipo de material e transportá-los para locais adequados. Essa separação pode ser feita pela população; se os recipientes de coleta são ou não coloridos, é irrelevante. A maior parte do que jogamos fora não é suja, mas se torna suja depois de misturada com outros resíduos. Ao separar os materiais que podem ser reciclados, torna-se muito menor a quantidade de lixo que não pode mais ser utilizada e tem de ser enviada a depósitos que darão o destino adequado a esse material. Por isso, é importante realizar a coleta seletiva. Atualmente, procura-se dividir os resíduos em apenas dois grandes grupos: secos (material inorgânico, que não apodrece ou estraga) e molhados (material orgânico).

Nem todo lixo é reciclável, mas a maior parte dele sim. Ainda há muitas pessoas que desconhecem o fato de a maior parte do lixo ser reciclável.

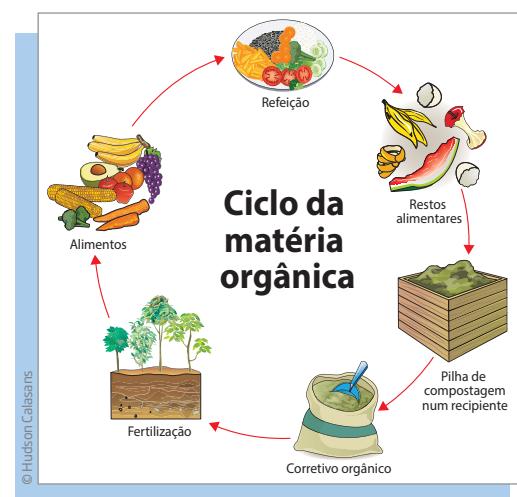
Materiais recicláveis e não recicláveis	
PAPEL	
Reciclável	Não reciclável
<ul style="list-style-type: none">• caixas tipo longa vida;• papéis de escritório, papelão, papel-cartão, cartolina, jornais, revistas, livros, listas telefônicas e cadernos;• caixas e embalagens de papel em geral.	<ul style="list-style-type: none">• papel-carbono, papel celofane e papel vegetal;• termo fax;• papéis encerados ou plastificados;• papel higiênico e lenços de papel;• fotografias;• fitas e etiquetas adesivas.
PLÁSTICO	
Reciclável	Não reciclável
<ul style="list-style-type: none">• copos;• garrafas;• sacos e sacolas;• CDs e disquetes;• embalagens de produtos de limpeza;• garrafas PET;• canos e tubos;• isopor.	<ul style="list-style-type: none">• embalagens plásticas metalizadas (como as de salgadinhos);• plásticos termofixos (usados na produção de computadores, telefones e eletrodomésticos).

METAL	
Reciclável	Não reciclável
<ul style="list-style-type: none"> • latas de alumínio (refrigerante, cerveja e suco); • latas de produtos alimentícios (de óleo, leite em pó e conservas); • tampas de garrafas; • embalagens metálicas de alimentos congelados. 	<ul style="list-style-type: none"> • cliques, grampos, tachinhas, pregos e canos; • esponja de aço.
VIDRO	
Reciclável	Não reciclável
<ul style="list-style-type: none"> • garrafas de bebida; • frascos em geral; • copos; • potes de produtos alimentícios. 	<ul style="list-style-type: none"> • espelhos; • cristais; • vidros de automóvel; • lâmpadas; • ampolas de medicamentos; • cerâmicas e porcelanas; • tubos de TV e de computador; • vidros de janela.

Fonte: MINEHIRA, Carlos. Os catadores de materiais recicláveis criticam incineração do lixo. *Instituto Akatu*, 28 out. 2010. Disponível em: <<http://www.akatu.org.br/Temas/Residuos/Posts/Os-catadores-de-materiais-reciclaveis-criticam-incineracao-do-lixo>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Com a realização da coleta seletiva, boa parte do lixo seco pode ser reutilizada na fabricação de novos produtos.

Já o lixo orgânico não é reciclado dessa mesma forma, mas pode ser reutilizado para produzir húmus e adubo natural em um processo de compostagem. A **compostagem** é um processo de reciclagem de resíduos orgânicos domésticos e rurais, que somam quase 50% de todo o lixo produzido. Eles são misturados com terra e, em um processo de ciclagem, são transformados em adubo pela ação dos **decompositores**, o que propicia um destino útil para os resíduos orgânicos e evita sua acumulação em lixões ou aterros. Durante esse processo, ocorre também a produção do biogás, que pode ser utilizado na produção de calor. Além disso, vale lembrar que podem gerar boa fonte de renda.



Incineração

Quando não é possível reciclar ou reutilizar o lixo, pode-se queimá-lo em fornos e usinas próprias, nos chamados incineradores. Esse processo recebe o nome de incineração e, por meio dele, também se reduz significativamente o volume do lixo. Nesse processo também são eliminados do lixo os agentes que causam doenças (ou agentes patogênicos) presentes, principalmente, no lixo hospitalar, como seringas, gazes, curativos, algodão etc.

Quando esse tipo de lixo é queimado, durante a incineração são liberados gases. Esses gases passam por filtros que minimizam a liberação de poluentes. Após a incineração dos resíduos, restam as cinzas, que podem ser encaminhadas para aterros sanitários ou mesmo recicladas para a confecção de borrachas, cerâmicas etc.

A pior desvantagem da incineração é que, além de consumir muita energia, esse processo provoca a poluição do ar, em função dos gases liberados na combustão (queima) e das partículas que não são retidas pelos filtros e precipitadores.

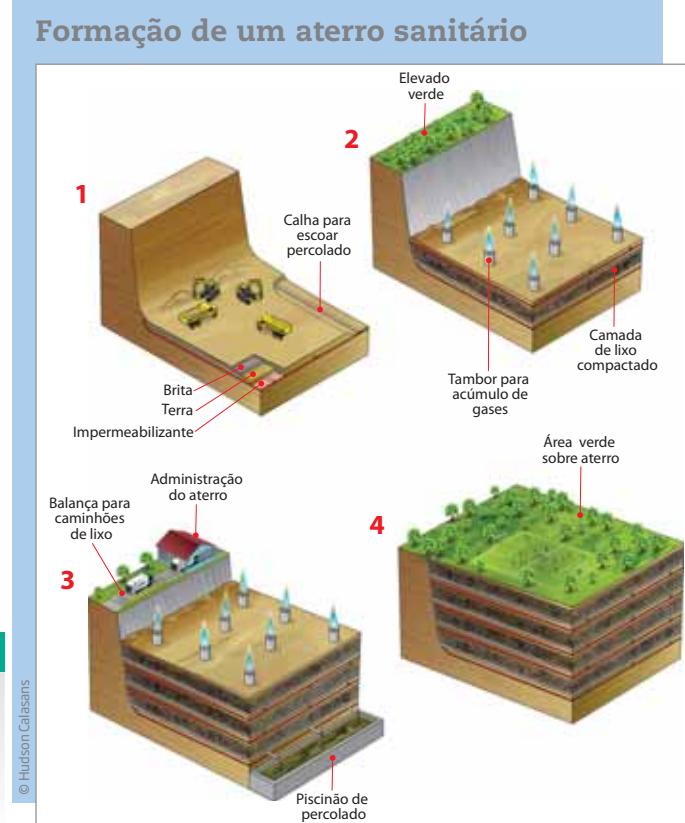
Aterros sanitários

O lixo que não pode ser reciclado nem incinerado deve ser depositado em um local que não ofereça grandes riscos ao ambiente: os chamados aterros sanitários. Neles, todos os tipos de resíduo são dispostos em camadas alternadas de lixo e terra, evitando assim o mau cheiro e a proliferação de animais e pragas. Observe como é esse processo na figura ao lado.

O solo do aterro é impermeabilizado para evitar a infiltração de **chorume** e a contaminação do lençol freático.

Chorume

Líquido viscoso, escuro e de cheiro muito forte e desagradável, formado durante a decomposição do lixo orgânico.



ORIENTAÇÃO DE ESTUDO

Para responder às próximas questões, você poderá pesquisar na biblioteca da escola, na prefeitura da cidade ou na internet.

ATIVIDADE

2 O lixo na sua cidade

Faça uma pequena pesquisa procurando identificar como a cidade onde você mora lida com o lixo produzido. Existe reciclagem de lixo? O município possui lixões ou aterros sanitários? Há moradias no entorno desses locais?

Apresente as suas conclusões quando for tirar dúvidas com o professor do CEEJA que você frequenta. Ele poderá verificar suas respostas e orientá-lo para uma nova pesquisa, se for necessário.



DESAFIO

A figura a seguir é de uma múmia de um gato egípcio com aproximadamente 2000 anos de idade, em exposição no Museu Britânico de Londres.

Como o corpo do gato foi preservado, podemos afirmar que sobre ele não atuaram os

- a) produtores.
- b) herbívoros.
- c) decompósitores.
- d) consumidores primários.

Saresp. Relatório Pedagógico 2010. Ciências da Natureza. Química, Física e Biologia.
Disponível em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Pdf/Relat/Relat%C3%83rio_Pedag%C3%83gico_C%C3%A3Ancias_2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.



Foto: © The Trustees of the British Museum

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Materiais recicláveis

- 1** Além de latas de alumínio, outros materiais que podem ser reciclados são alguns tipos de papel: branco, misto, papel toalha, papelão, jornais, revistas, envelopes, embalagens de ovo etc.; alguns tipos de vidro: copos e garrafas em geral, vidros coloridos, vidros de janela; alguns plásticos: tampas, brinquedos, cabos de PVC, sacolas etc.; e metais em geral: ferro, alumínio, latão e fios elétricos.
- 2** Não são todos os materiais que podem ser reciclados: restos de comida como carne e produtos animais em geral; alguns tipos de papel, como papel higiênico usado, fotografias, papel alumínio; vidros como lâmpadas, espelhos etc. Eles não podem ser reciclados por diferentes motivos: porque contêm produtos químicos no seu preparo, como no caso das fotografias; porque estragam, como as carnes; porque estão infectados e sua manipulação pode causar mal à saúde etc.

Atividade 2 - O lixo na sua cidade

Não há uma única resposta para esta questão porque ela depende do que acontece na localidade em que você vive. Na cidade onde mora, você pode conversar com o pessoal que trabalha na coleta de lixo ou pesquisar na prefeitura (por exemplo, no portal de sua cidade na internet), que em geral tem um setor responsável pela coleta de lixo ligado à área de saúde ou infraestrutura.

Para se inspirar, veja, a seguir, alguns dados sobre a coleta de lixo na cidade de São Paulo.

A COLETA DE LIXO EM SÃO PAULO

A cidade gera, em média, 18 mil toneladas de lixo diariamente (lixo residencial, de saúde, restos de feiras, podas de árvores, entulho etc). Só de resíduos domiciliares são coletados quase 10 mil toneladas por dia.

Os trabalhos de coleta de resíduos domiciliares, seletivo e hospitalares são executados pelas duas concessionárias Ecourbis e Loga. Diariamente é percorrida uma área de 1.523 km² e estima-se que mais de 11 milhões de pessoas são beneficiadas pela coleta. Cerca de 3,2 mil pessoas trabalham no recolhimento dos resíduos e são utilizados 500 veículos (caminhões compactadores e outros específico para o recolhimento dos resíduos de serviços de saúde).

A Loga realiza a coleta da região noroeste da cidade de São Paulo. Além da coleta, a Loga administra o aterro Sanitário Bandeirantes, em Perus, e o transbordo Ponte Pequena. A Ecourbis realiza a coleta da região sudeste e administra os aterros CTL (Central de Tratamento de Resíduos Leste) e São João (desativado), ambos na Avenida Sapopemba, além dos transbordos Vergueiro e Santo Amaro.

COLETA DE LIXO – DIA E HORÁRIO

É importante que a população colabore colocando os sacos de lixo no máximo duas horas antes do caminhão coletor passar, evitando que os sacos sejam rasgados por pessoas que buscam materiais recicláveis.

A população, além de reclamar, também deve denunciar a falha no atendimento de coleta ou mesmo pessoas que depositam os sacos na rua antes do horário. As denúncias podem ser feitas através do Alô Limpeza (3397-1723).

PREFEITURA de São Paulo. *A coleta de lixo em São Paulo*. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/>. Acesso em: 20 fev. 2014.

Desafio

Alternativa correta: c. Os decompositores são os seres vivos que se alimentam de restos orgânicos em geral (restos de vegetais e animais mortos, fezes e urina etc.), gerando compostos que se dispersam no solo. Eles são os responsáveis pelo “apodrecimento” e a decomposição dos seres vivos após sua morte. Por isso, se a matéria orgânica (no caso, o gato morto) não se decompõe, é porque eles (decompositores) não puderam realizar seu papel.



Registro de dúvidas e comentários

Solo, saúde e saneamento **TEMA 3**

Neste Tema, você vai estudar o que os governos fazem para diminuir o processo de degradação do meio ambiente e o risco de doenças que são transmitidas para as pessoas por meio da água e do solo contaminados.

O QUE VOCÊ JÁ SABE?

- Você já viu alguma reportagem falando sobre o perigo da transmissão de doenças em regiões em que acontecem enchentes e o lixo se acumula nas ruas, depois de ser arrastado pelas águas?
- E sobre o risco de adoecer das pessoas que moram próximas a locais onde a coleta de lixo não é adequada?
- Você conhece alguém que precisou procurar um médico depois de passar por alguma dessas situações?
- Que tipo de doenças são essas? Elas são comuns no Brasil?
- O que, na sua opinião, pode ser feito para evitar essas doenças?

Registre suas respostas e reveja-as depois de terminar de estudar este Tema.



Saneamento básico

O saneamento básico é um conjunto de ações ou procedimentos adotados em determinada região a fim de mantê-la limpa e proporcionar saúde e bem-estar à comunidade que vive nela. Esses procedimentos incluem a coleta e o tratamento do lixo, o tratamento e a distribuição de água, e a eliminação segura de urina e fezes humanas com a canalização e o tratamento de esgotos. Um bom saneamento

básico pode diminuir a **taxa de mortalidade infantil**, aumentar a **expectativa de vida** das pessoas e evitar doenças.

O saneamento básico tem custo elevado, pois exige a construção de linhas de esgoto, tratamento e distribuição de água, coleta e destino adequado do lixo, entre outros. Por isso, ainda que o investimento feito em saneamento básico diminua muito os gastos com a saúde, ele ainda não é acessível a boa parte da população mundial, entre elas, a do Brasil.

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam que, em 2011, mais da metade da população brasileira não tinha acesso a redes de esgoto.

Glossário

Taxa de mortalidade infantil

Número de crianças que morreram antes de completar 1 ano dividido pelo número total de crianças nascidas no mesmo período e lugar. O número resultante é multiplicado por 1000, porque o cálculo da mortalidade é feito considerando cada mil nascidos vivos.

Expectativa (ou esperança) de vida ao nascer

Número médio de anos que se espera que um recém-nascido viva.



PARA SABER MAIS



Desde quando o homem se preocupa com o descarte de lixo?

Durante muito tempo na história da humanidade, o descarte do lixo não foi considerado um problema para a maioria dos povos. Lixo, dejetos humanos e de animais eram simplesmente deixados nas ruas até que a chuva os levasse para longe das cidades por algum rio.

Entretanto, o aumento das populações urbanas e o uso de novos materiais e produtos passaram a atrair uma infinidade de animais, parasitas e microrganismos causadores e transmissores de doenças, como ratos, baratas, moscas, vermes e bactérias.

Para minimizar esses problemas e melhorar a qualidade de vida da população, foi criado o conceito de **saneamento básico**. As primeiras medidas públicas a fim de manter as cidades limpas datam do século XIV.

A importância de coletar o lixo e dar um destino adequado a ele ganhou força no século XIX, com o cientista francês Louis Pasteur (1822-1895). Ele realizou uma série de experimentos, comprovando que as doenças infectocontagiosas são causadas por micróbios, que se reproduzem mais facilmente em ambientes em que não há higiene. Ele descobriu, portanto, que não é a “sujeira” que causa a doença; ela propicia o desenvolvimento de micróbios causadores de doenças.

ATIVIDADE

1 Saneamento básico

Analise as condições do entorno de sua casa e de sua escola e responda: As áreas nas quais elas se encontram possuem saneamento básico? Justifique sua resposta, identificando quais são os elementos da paisagem que você pode utilizar para responder a essa questão.

Ciências – Volume 1

Perigos de um solo contaminado

O vídeo discute a possibilidade de contaminação por doenças infecciosas e ressalta a importância da prevenção desse tipo de enfermidade.



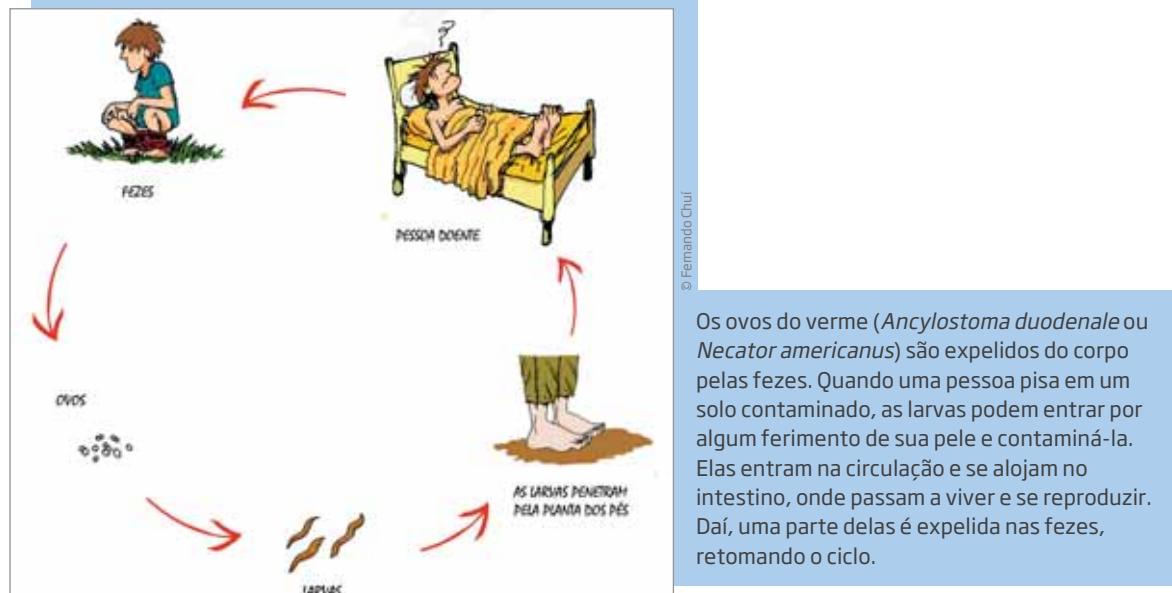
Saneamento básico e doenças

Mais do que contaminar o solo, a falta de saneamento básico favorece a proliferação de muitos parasitas que causam graves distúrbios de saúde, podendo mesmo levar pessoas à morte. Daí a importância de exigir do poder público a implementação de saneamento básico. Ainda assim, conhecer as principais doenças geradas pela falta de saneamento básico pode ajudar você a se proteger e a proteger sua comunidade.

Amarelão

A ancilostomíase, popularmente conhecida como amarelão, é uma doença parasitária intestinal provocada por vermes do tipo *Ancylostoma duodenale* ou *Necator americanus*. O verme parasita se fixa na parede do intestino e se alimenta do sangue das pessoas, causando diarreia moderada e dor abdominal. Com isso, a pessoa enfraquece, fica anêmica e com a pele amarelada. Daí o nome popular dessa doença ser amarelão.

Ciclo da ancilostomíase



Os ovos do verme (*Ancylostoma duodenale* ou *Necator americanus*) são expelidos do corpo pelas fezes. Quando uma pessoa pisa em um solo contaminado, as larvas podem entrar por algum ferimento de sua pele e contaminá-la. Elas entram na circulação e se alojam no intestino, onde passam a viver e se reproduzir. Daí, uma parte delas é expelida nas fezes, retomando o ciclo.

Prevenção: manter o ambiente limpo de fezes humanas e de animais e evitar o contato da pele com a terra, utilizando calçados e luvas de proteção.

Bicho-geográfico

O bicho-geográfico é um verme encontrado em fezes de cães e gatos. Os humanos se contaminam ao entrar em contato com elas em locais onde os animais domésticos costumam defecar, como gramados, tanques de areia, parques e praias. Ao pisar ou se sentar num local infectado, as larvas podem penetrar nas camadas exteriores da pele e se movimentar, deixando os típicos caminhos que dão o nome popular da doença.



O bicho-geográfico é um verme que produz uma lesão que lembra um mapa na pele de quem o tiver contraído e causa também muita coceira.

Esse verme causa erupção vermelha com coceira intensa, possibilitando infecção secundária por bactérias. Em alguns casos, pode chegar aos órgãos internos ou aos olhos, provocando lesões mais graves.

Prevenção: evitar andar descalço e orientar as crianças a não brincar em locais frequentados por cães e gatos. Evitar levar animais às praias ou deixá-los soltos em parques e jardins, onde haja tanques de areia, além de recolher suas fezes.

Bicho-de-pé

O bicho-de-pé é uma minúscula pulga (*Tunga penetrans*) que vive no solo e na areia à espera de um hospedeiro para se alimentar de seu sangue e no qual pôr seus ovos. Ela penetra principalmente na sola dos pés ou entre os dedos (daí seu nome popular), mas também pode penetrar em qualquer outro local do corpo. Em geral, provoca coceira e inchaços dolorosos ao redor de onde penetrou, podendo ainda abrir brechas para doenças mais graves e agudas, como o tétano, e até causar gangrena.

Prevenção: não andar descalço, tratar os animais domésticos e higienizar o ambiente.

Na infestação por bicho-de-pé, surgem bolhas que coçam e geralmente têm um ponto escuro no meio.



©RPP/Kino

Tétano

O tétano é causado por uma bactéria encontrada no solo e em objetos contaminados por fezes humanas ou de outros animais, como restos de vidro, pregos ou latas. A infecção se dá pela entrada dessa bactéria por qualquer tipo de ferimento na pele, como cortes, arranhões e mordidas de animais. Os sintomas são dificuldade para abrir a boca, irritabilidade, dor de cabeça, febre e espasmos musculares, que podem causar a morte por asfixia. Dados do Ministério da Saúde (Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006) mostram que, no Brasil, mais de mil pessoas morrem por ano vítimas de tétano.

Prevenção: tomar vacina antitetânica, evitar andar descalço ou manipular objetos sujos.

ATIVIDADE

2 Doenças transmitidas pelo solo

- Comparando os mecanismos de prevenção das doenças estudadas, além do saneamento básico, quais cuidados são comuns para prevenir todas elas?

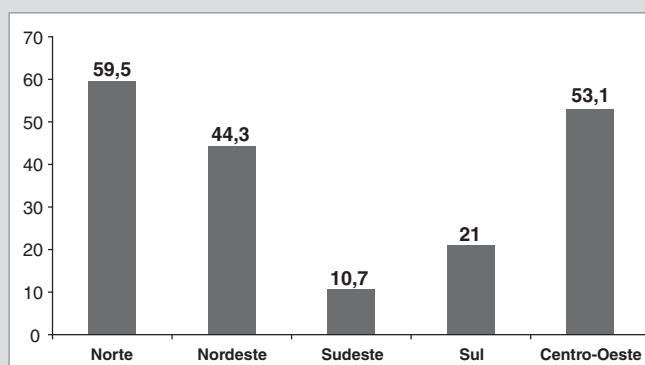
2 Complete o quadro a seguir:

Doenças	Sintomas	Prevenção
Amarelão		
Bicho-geográfico		
Bicho-de-pé		
Tétano		



DESAFIO

O termo saneamento básico refere-se ao conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças infecciosas e promover a saúde. O gráfico a seguir representa o percentual de moradores em domicílios urbanos sem saneamento básico adequado nas grandes regiões brasileiras, segundo dados do IBGE (2006).



Fonte: <<http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/destaque/Saneamento.pdf>>

A análise dos dados apresentados permite concluir que a ocorrência de doenças infecciosas deve ser maior nas regiões:

- a) Norte, Nordeste e Sul.
- b) Sudeste, Sul e Centro-Oeste.
- c) Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste.
- d) Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Saresp. Relatório Pedagógico 2010. Ciências da Natureza. Química, Física e Biologia.

Disponível em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Pdf/Relat/Relat%C3%B3rio_Pedag%C3%BCgico_C%C3%A1ncias_2010.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

HORA DA CHECAGEM

Atividade 1 - Saneamento básico

Mais uma vez, não há uma resposta única para essa questão, pois ela depende da localidade onde você mora ou estuda. Para auxiliá-lo, segue um exemplo de resposta possível, tendo como base a imagem ao lado.

A imagem mostra uma região com moradias construídas de madeira, ao lado de um córrego, cujas águas parecem ser turvas e no qual se pode ver a presença de lixo. Com base nesses elementos da paisagem, é possível concluir que se trata de uma região onde não há coleta de esgoto e o lixo fica a céu aberto próximo das casas e ruas por onde circulam pessoas. Com essas condições inadequadas de saneamento básico, o risco de doenças transmissíveis pela água e pelo solo contaminados são maiores.



© Alberto César Araújo/Folhapress

Atividade 2 - Doenças transmitidas pelo solo

Higiene pessoal, limpeza local e uso de calçados.

Doenças	Sintomas	Prevenção
Amarelão	Diarreia, dor de barriga, anemia.	Limpar o ambiente, evitar o contato da pele com a terra, usar luvas de proteção.
Bicho-geográfico	Erupção vermelha com coceira intensa na região contaminada.	Utilizar calçados, evitar que as crianças brinquem em locais frequentados por cães e gatos, evitar levar animais à praia, recolher as fezes dos animais.
Bicho-de-pé	Coceira e inchaços dolorosos na região contaminada.	Não andar descalço, tratar os animais domésticos e mantê-los limpos, higienizar o ambiente doméstico.
Tétano	Dificuldade de abrir a boca, irritabilidade, dor de cabeça, febre e espasmos musculares.	Tomar vacina antitetânica, não andar descalço e evitar manipular objetos sujos e cortantes.

Desafio

Alternativa correta: d. Para responder a essa questão, você deveria recorrer ao gráfico para verificar que o índice de contaminação por doenças infecciosas é maior nessas três regiões. Na região Norte, há um índice de contaminação de 60% da população; na região Centro-Oeste, por volta de 53%; e na região Nordeste, 45% da população, aproximadamente.