

CIÊNCIAS

# enCeja

EXAME NACIONAL PARA CERTIFICAÇÃO  
DE COMPETÊNCIA DE JOVENS E ADULTOS

ENCCEJA

ENSINO FUNDAMENTAL  
LIVRO DO ESTUDANTE

CIÊNCIAS

# enCeja



- República Federativa do Brasil
- Ministério da Educação
- Secretaria Executiva
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências

# Ciências

Livro do Estudante  
Ensino Fundamental



# Ciências

Livro do Estudante  
Ensino Fundamental

Brasília

MEC/INEP

2006

*Coordenação Geral do Projeto*  
Maria Inês Fini

*Coordenação de Articulação de Textos do Ensino Fundamental*  
Maria Cecília Guedes Condeixa

*Coordenação de Texto de Área*  
*Ensino Fundamental*  
*Ciências*  
Maria Terezinha Figueiredo

*Leitores Críticos*

*Área de Psicologia do Desenvolvimento*  
Márcia Zampieri Torres  
Maria da Graça Bompastor Borges Dias  
Leny Rodrigues Martins Teixeira  
Lino de Macedo

*Área de Ciências*  
*Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias*  
Luis Carlos de Menezes  
Luiz Roberto Moraes Pitombo  
Regina Cândida Ellero Gualtieri

*Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências (DACC)*

*Equipe Técnica*  
Ataide Alves – Diretor  
Alessandra Regina Ferreira Abadio  
Célia Maria Rey de Carvalho  
Ciro Haydn de Barros

Clediston Rodrigo Freire  
Daniel Verçosa Amorim  
David de Lima Simões  
Dorivan Ferreira Gomes  
Érika Márcia Baptista Caramori  
Fátima Deyse Sacramento Porcidonio  
Gilberto Edinaldo Moura  
Gislene Silva Lima  
Helvécio Dourado Pacheco  
Hugo Leonardo de Siqueira Cardoso  
Jane Hudson Abranches  
Kelly Cristina Naves Paixão  
Lúcia Helena P. Medeiros  
Maria Cândida Muniz Trigo  
Maria Vilma Valente de Aguiar  
Pedro Henrique de Moura Araújo  
Sheyla Carvalho Lira  
Suely Alves Wanderley  
Táise Pereira Liocádio  
Teresa Maria Abath Pereira  
Weldson dos Santos Batista

*Capa*  
Marcos Hartwich

*Ilustrações*  
Raphael Caron Freitas

*Coordenação Editorial*  
Zuleika de Felice Murrie

C569 Ciências : livro do estudante : ensino fundamental / Coordenação : Zuleika de Felice Murrie. — 2. ed. — Brasília : MEC : INEP, 2006.  
238p. ; 28cm.

1. Ciências (Ensino fundamental). I. Murrie, Zuleika de Felice.

CDD 372.35

# Sumário

Introdução .....	8
Capítulo I	
<b>A ciência é atividade humana .....</b>	<b>11</b>
<i>Maria Cecília Guedes Condeixa</i>	
Capítulo II	
<b>Ciência e tecnologia: benefícios e riscos .....</b>	<b>31</b>
<i>Sônia Salém</i>	
Capítulo III	
<b>Compreender a natureza e preservar a vida .....</b>	<b>59</b>
<i>José Trivellato Júnior</i>	
Capítulo IV	
<b>A saúde é um direito do cidadão .....</b>	<b>85</b>
<i>Maria Augusta Querubim Rodrigues Pereira</i>	
Capítulo V	
<b>Conhecendo e respeitando o próprio corpo .....</b>	<b>109</b>
<i>Maria Aparecida de Almeida Lico</i>	
Capítulo VI	
<b>Um bom cidadão sabe escolher .....</b>	<b>139</b>
<i>Nelson Orlando Beltran</i>	
Capítulo VII	
<b>Conhecimento científico: importante aliado da população .....</b>	<b>163</b>
<i>Margarete Artacho de Ayra Mendes</i>	
Capítulo VIII	
<b>Falando do nosso planeta e do universo .....</b>	<b>187</b>
<i>Ricardo Rechi Aguiar</i>	
Capítulo IX	
<b>Recursos da natureza .....</b>	<b>215</b>
<i>Miguel Ângelo Thompson Rios</i>	







# Introdução

Este material foi desenvolvido pelo Ministério da Educação com a finalidade de ajudá-lo a preparar-se para a avaliação necessária à obtenção do certificado de conclusão do **Ensino Fundamental** denominada ENCCEJA – Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos.

A avaliação proposta pelo Ministério da Educação para certificação do **Ensino Fundamental** é composta de 4 provas:

1. Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Educação Artística e Educação Física
2. Matemática
3. História e Geografia
4. Ciências

Este exemplar contém as orientações necessárias para apoiar sua preparação para a prova de **Ciências**.

A prova é composta de 45 questões objetivas de múltipla escolha, valendo 100 pontos.

Este exame é diferente dos exames tradicionais, pois buscará verificar se você é capaz de usar os conhecimentos em situações reais da sua vida em sociedade.

As competências e habilidades fundamentais desta área de conhecimento estão contidas em:

- I. Compreender a ciência como atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural.
- II. Compreender conhecimentos científicos e tecnológicos como meios para suprir necessidades humanas, identificando riscos e benefícios de suas aplicações.
- III. Compreender a natureza como um sistema dinâmico e o ser humano, em sociedade, como um de seus agentes de transformações.
- IV. Compreender a saúde como bem pessoal e ambiental que deve ser promovido por meio de diferentes agentes, de forma individual e coletiva.
- V. Compreender o próprio corpo e a sexualidade como elementos de realização humana, valorizando e desenvolvendo a formação de hábitos de auto-cuidado, de auto-estima e de respeito ao outro.
- VI. Aplicar conhecimentos e tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos relevantes para a vida.
- VII. Diagnosticar problemas, formular questões e propor soluções a partir de conhecimentos das ciências naturais em diferentes contextos.

- VIII. Compreender o Sistema Solar em sua configuração cósmica e a Terra em sua constituição geológica e planetária.
- IX. Reconhecer na natureza e avaliar a disponibilidade de recursos materiais e energéticos e os processos para sua obtenção e utilização.

Os textos que se seguem pretendem ajudá-lo a compreender melhor cada uma dessas nove competências. Cada capítulo é composto por um texto básico que discute os conhecimentos referentes à competência tema do capítulo. Esse texto básico está organizado em duas colunas. Durante a leitura do texto básico, você encontrará dois tipos de boxes: um box denominado de *desenvolvendo competências* e outro, de *texto explicativo*.

O box *desenvolvendo competências* apresenta atividades para que você possa ampliar seu conhecimento. As respostas podem ser encontradas no fim do capítulo. O box de *texto explicativo* indica possibilidades de leitura e reflexão sobre o tema do capítulo.

O texto básico está construído de forma que você possa refletir sobre várias situações-problema de seu cotidiano, aplicando o conhecimento técnico-científico construído historicamente, organizado e transmitido pelos livros e pela escola.

Você poderá, ainda, complementar seus estudos com outros materiais didáticos, freqüentando cursos ou estudando sozinho. Para obter êxito na prova de Ciências do ENCCEJA, esse material será fundamental em seus estudos.





# Ciências

# Ciências

## Ensino Fundamental

Capítulo I

**A CIÊNCIA É ATIVIDADE HUMANA**

COMPREENDER A CIÊNCIA COMO ATIVIDADE HUMANA,  
HISTÓRICA, ASSOCIADA A ASPECTOS DE ORDEM SOCIAL,  
ECONÔMICA, POLÍTICA E CULTURAL.

Maria Cecília Guedes Condeixa

## Capítulo I

# A Ciência é atividade humana

## APRESENTAÇÃO

Você já parou para pensar sobre a importância da ciência em seu dia-a-dia? Não falta ocasião para refletir sobre o assunto. Por exemplo, numa consulta médica, você pode reparar que o médico usa conhecimentos científicos, ao dar nomes e explicações para as doenças e o funcionamento do corpo. Às vezes, é solicitado um exame mais moderno, com aparelhos recém-inventados...Um avanço da ciência e da tecnologia.

E na televisão? Programas divulgam as mais recentes descobertas científicas, tratando sobre o Universo, o corpo humano e tudo que existe em nosso planeta. Informam sobre fenômenos naturais espetaculares, como a erupção de um vulcão (quando de uma montanha saem gás e rochas derretidas, quentíssimos) ou um eclipse solar (quando a Lua passa diante do Sol, que fica total ou parcialmente tapado, chegando a dar impressão de que é noite durante o dia).

Nas propagandas também aparece a ciência. Falam: este produto foi testado cientificamente. O produto pode ser um sabão em pó, uma pasta de dente ou qualquer outro. Parece que é importante dar um valor científico ao produto, tornando-o mais confiável.

Perguntamos, então: como a ciência é produzida? Quando a ciência começou a existir? Como conhecer os fenômenos naturais em nosso cotidiano? A opinião científica é sempre a mesma? O que caracteriza o conhecimento científico?

Neste capítulo, você está convidado a refletir sobre essas questões, a pensar sobre suas opiniões e a construir novos conhecimentos. Participe ativamente dessa leitura, respondendo em um caderno e comparando suas respostas às que estão sendo oferecidas pelo texto, ou ao final do capítulo.

## NOMES E DESCRIÇÕES DOS FENÔMENOS NATURAIS

Uma senhora, lembrando de sua infância, disse:

– Quando eu era criança, olhava o céu, me encantava e me perguntava: o Sol de cada dia é um novo Sol? A cada dia tem um Sol diferente? O que acontecia com o Sol durante a noite?

Você também já pensou sobre esse assunto? Que respostas dá às perguntas da menina? Quando fazemos essas perguntas, estamos de fato procurando compreender fenômenos do dia e da noite.

Certamente, há muito que se conhecer, a partir de nossa própria capacidade de observar, de perguntar e de comparar respostas. O dia-a-dia das pessoas vai dando oportunidade para conhecer melhor os variados fenômenos da natureza. Isso varia conforme as profissões e os modos de vida das pessoas. Por exemplo, quem vive no campo, em geral, tem mais conhecimento sobre fatos relacionados às plantas e aos animais, sobre as variações do calor e das chuvas durante o ano, pois dependem disso para plantar.

Já os pescadores à beira-mar descrevem bem os fenômenos das marés (o sobe e desce do nível do mar, duas vezes por dia), as épocas do ano em que os peixes e outros seres aquáticos estão se reproduzindo (tempo de desova) e que são impróprias para a pesca, pois matar animais na época da reprodução leva à diminuição do número total de animais, com o tempo.

Assim sendo, os povos tradicionais, como os indígenas, acumularam vários conhecimentos sobre a natureza, pois viviam ou vivem em íntima relação com ela. O conhecimento da natureza faz parte das culturas humanas.

EM RESUMO:

- *Fenômeno natural é o nome que se dá a tudo que está na natureza, tudo que está se transformando e dela faz parte. Nenhum fenômeno natural é isolado dos demais. E ao contrário do que muita gente pensa, nem todos os fenômenos naturais são fantásticos, como uma erupção vulcânica. O nascimento de uma flor, o dia e a noite também são fenômenos naturais.*
- *Podemos aprender sobre os fenômenos contando com nossa curiosidade, em nosso cotidiano, observando e perguntando para pessoas. O conhecimento da natureza faz parte da tradição dos povos e de sua cultura. Chama-se “cultura” o conjunto de crenças, hábitos e modos de vida das pessoas. O jeito como as pessoas falam, se alimentam e se vestem faz parte da cultura de seu povo.*



## Desenvolvendo competências

1

### Identifique e observe fenômenos naturais

*Em diferentes profissões, os trabalhadores lidam diretamente com os fenômenos naturais. Por exemplo, os bombeiros lidam com o fogo; os eletricitas, com a eletricidade e com os materiais isolantes de eletricidade; os horticultores, com o solo, com o clima e com as sementes; os músicos trabalham com os sons. Para ampliar o quadro a seguir, busque mais exemplos no texto anterior e nas atividades profissionais que você conhece.*

Profissão	Fenômeno natural
<i>Eletricistas</i>	<i>Eletricidade, materiais isolantes ou condutores de eletricidade</i>
<i>Bombeiros</i>	<i>Fogo</i>



## Desenvolvendo competências

2

*Livro das Árvores* é um produto cultural do povo Ticuna, que tem a maior população indígena do Estado do Amazonas e vive também em um país vizinho, o Peru. Sua língua, também chamada Ticuna, é uma das 180 línguas indígenas do Brasil. O livro faz parte do projeto “A natureza segundo os Ticuna” e foi publicado pela Organização Geral dos Professores Bilíngües Ticunas, em 1997. Nele, professores bilíngües, que falam português e a língua ticuna, registraram muitos conhecimentos sobre a Floresta Amazônica.

É do *Livro das Árvores* o poema *Qualquer vida é muita dentro da floresta, que você confere abaixo.*

Qualquer vida é muita dentro da floresta

Se a gente olha de cima, parece tudo parado.

Mas por dentro é diferente.

A floresta está sempre em movimento.

Há uma vida dentro dela que se transforma sem parar.

Vem o vento.

Vem a chuva.

Caem as folhas.

E nascem folhas novas.

Das flores saem os frutos.

E os frutos são os alimentos.

Os pássaros deixam cair as sementes.

Das sementes nascem novas árvores.

E vem a noite.

Vem a Lua.

E vêm as sombras que multiplicam as árvores.

As luzes dos vaga-lumes são estrelas na terra.

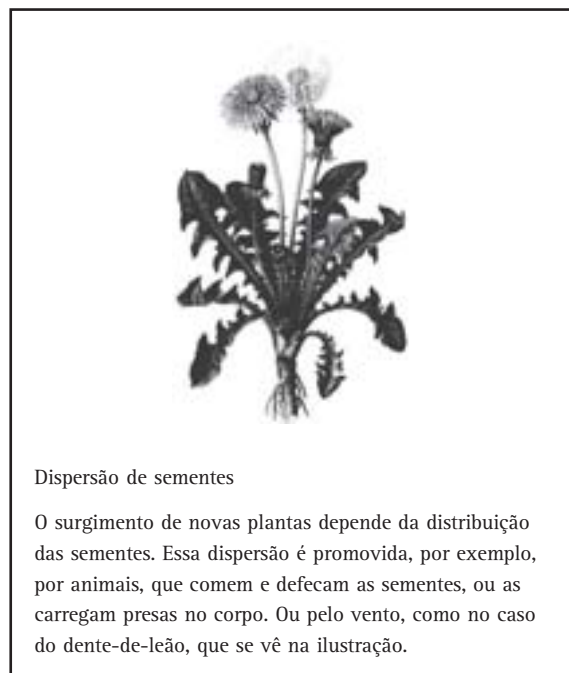
E com o Sol vem o dia.

Esquenta a mata.

Ilumina as folhas.

Tudo tem cor e movimento.

A natureza segundo os Ticunas/Livro das Árvores  
Organização Geral dos Professores Bilíngües Ticunas, 1997.



Dispersão de sementes

O surgimento de novas plantas depende da distribuição das sementes. Essa dispersão é promovida, por exemplo, por animais, que comem e defecam as sementes, ou as carregam presas no corpo. Ou pelo vento, como no caso do dente-de-leão, que se vê na ilustração.

I - Encontre em quais passagens do poema estão mencionados os fenômenos:

- da dispersão de sementes pela ação dos animais, isto é, como os animais ajudam a espalhar as sementes.
- das etapas de vida de uma planta: germinação (formação da plantinha a partir da semente), crescimento e frutificação (surgimento dos frutos).
- da alternância do dia e da noite: todo dia há um período em que a Terra é iluminada pelo Sol, seguido de outro período escuro.
- da variação de luz e do calor, durante o dia e a noite.

II - No poema, os autores utilizam também um toque poético, por exemplo, ao contar sobre as sombras que “multiplicam as árvores”. Isso é poesia e não a descrição de um fenômeno, pois de fato, as sombras não multiplicam árvores. Encontre uma outra passagem em que essa forma de expressão é utilizada.





## Desenvolvendo competências

3

*Pratique a observação de um fenômeno natural: observe o movimento diário do Sol em relação ao horizonte e o registre em uma descrição.*

*Talvez você esteja entre as pessoas que estão habituadas a olhar para o céu e verificar a posição do Sol durante o dia. Senão, observe ao longo de dois dias, logo pela manhã, ao meio-dia e ao entardecer. Aproveite para ver também as sombras de coisas diferentes (árvores, prédios etc.) sob a luz do Sol, em cada horário.*

*Mas, cuidado! Olhar demoradamente o Sol traz prejuízos à visão. Portanto, seja rápido a cada vez que observar o Sol.*

### EM BUSCA DE EXPLICAÇÕES SOBRE OS FENÔMENOS NATURAIS

No poema “Qualquer vida é muita dentro da floresta”, você pode verificar que os ticunas registraram seu conhecimento sobre fenômenos com que convivem. São fenômenos que observam em seu dia-a-dia, como as transformações das plantas e o calor do Sol. As observações realizadas por muitas gerações permitem descrever os fenômenos da floresta com beleza e precisão.

Você mesmo obtém uma descrição semelhante à de muitas pessoas, ao realizar sua própria observação do movimento do Sol em relação ao horizonte. Essa observação pode ser descrita assim: o Sol aparece todos os dias, em certa região do horizonte, chamada “leste”, depois, vai-se distanciando dessa região, até alcançar uma posição chamada “sol a pino”, ao meio do dia. A essa hora, a luz do Sol, ao bater nos objetos (prédio, pessoas etc.), resulta em sombras bem pequenas, projetadas no chão. Depois, o Sol segue em direção ao horizonte a oeste, onde acontece o “pôr do sol”. Desde o meio-dia até o final da tarde, as sombras vão ficando cada vez mais compridas. Na parte da manhã, o que acontece com as sombras é o contrário do que acontece à tarde: à medida que passa o tempo, as sombras vão-se tornando mais curtas.

O termo “horizonte” define o espaço que a vista alcança, ao observar o encontro entre o céu e a terra, ou o céu e o mar. Leste e Oeste são os nomes de onde o Sol nasce e se põe, respectivamente. São dois dos pontos cardeais. Os outros dois pontos são o Norte e o Sul. Um modo simples de uma pessoa

encontrar os pontos cardeais é apontar o Leste com a mão direita e o Oeste com a esquerda; assim, o Norte estará à frente da pessoa e o Sul, no sentido de suas costas.

Descrever os fenômenos é um passo importante em direção ao conhecimento da natureza. Mas as descrições, muitas vezes, não são suficientes. É preciso ir além e saber as causas, os porquês dos fenômenos.

No caso dos fenômenos descritos no texto ticuna, poderíamos perguntar por que “a floresta está sempre em movimento e há uma vida dentro dela que se transforma sem parar”? Poderíamos ir buscar respostas nas Ciências Naturais, especialmente na Biologia, a ciência da vida.

No caso do movimento do Sol em relação ao horizonte, a descrição não esclarece questão importante: por que todos os dias acontecem o nascer e o pôr-do-Sol?

Perguntas como essas, que questionam o porquê dos fenômenos, foram respondidas desde os mais remotos tempos, de diferentes maneiras. Essas respostas são parte importante das culturas humanas, muito antes do conhecimento científico ganhar a enorme importância que tem hoje em dia.

Realize a proposta seguinte para se informar a respeito de duas explicações sobre o Sol e o Universo produzidas por culturas distintas.



## Desenvolvendo competências

4

Estude os dois textos destacados a seguir; eles trazem explicações sobre o Sol e outros fenômenos celestes, elaboradas por dois povos bem diferentes entre si e distantes no tempo e no espaço.

### Roteiro de leitura

Durante a leitura, procure descobrir as razões dessas explicações, isto é, quais são os elementos mais importantes, em que se baseiam as explicações ou fundamentos.

Para tanto, verifique nos dois textos:

Quais são os “personagens”? Em que tempo ocorrem? E a matemática, as figuras geométricas, estão presentes? Em cada uma, como se descreve o movimento do Sol? Quais são as perguntas que cada explicação busca resolver?

O primeiro texto é um **resumo** sobre um Mito de Criação, ou seja, um conto de tradição de um povo, falando de suas crenças sobre a natureza e o comportamento humano. São histórias de heróis e de deuses. Algumas estão escritas em livros sagrados, outras se transmitem pela fala. Muitos brasileiros têm a Bíblia por tradição, sendo a Gênese o mais conhecido mito da criação entre nós.

O segundo texto é uma **síntese** de vários textos que falam sobre a ciência de Aristóteles. Estes textos foram escritos por estudiosos da História da Ciência.

#### Primeiro texto:

#### **Mito da Criação do Sol, do povo Desâna, do norte do Amazonas**

Da escuridão, surgiu Yebá beló, a avó do universo. Ela pensou então como seria a Terra. Primeiro formou a esfera do universo barriga. Depois, Yebá quis povoar a esfera e criou cinco trovões e lhes deu moradia. Ainda não havia luz, por isso Yebá pediu aos cinco trovões que criassem a vida no mundo.

Eles fizeram os rios, mas eles ficaram em suas casas e não fizeram a luz. Como solução, a avó do mundo criou Yebá Ngoamã e disse:

– Meus irmãos trovões não souberam fazer as coisas do mundo e a humanidade. Agora faça-as você que eu hei de guiá-lo.

Então, Yebá Ngoamã ergueu seu bastão, que a avó enfeitou com penas de tucano e todos os enfeites femininos e masculinos. Com esses enfeites na ponta, o bastão se transformou no Sol, que gira por si mesmo.

Adaptado de pôster da revista *Ciência Hoje das Crianças*.

#### Segundo texto:

#### **Notícia sobre o nascimento das ciências**

Aristóteles foi um grande pensador que viveu na Grécia, há mais ou menos 2.400 anos. Com base nas idéias de outros filósofos (pensadores) e em seus próprios estudos, ele escreveu dezenas de livros sobre Moral, Política, Lógica e também sobre a poesia, os animais, as plantas e os fenômenos celestes.

De tudo que Aristóteles escreveu sobre o céu e a Terra, destacamos algumas idéias. Para ele, a Terra ocupa o centro do Universo, que é eterno. O céu é composto por várias esferas transparentes onde se prendem a Lua, o Sol e todos os corpos celestes. Muito acima da Terra, onde tudo é perfeito, habitam as divindades, que **não** são criadoras do universo.

Ele explicava que o movimento natural das coisas na Terra era a linha reta, como no movimento das coisas que caem. E que o movimento natural nos céus era o círculo, o redondo, como se vê na trajetória do Sol, da Lua e das estrelas. A Terra seria feita de água, fogo, ar e terra. Os céus seriam feitos de uma outra matéria, chamada éter.

*Comparando as duas explicações, podemos notar algumas semelhanças e diferenças. As duas dão explicações para o Sol e outros fenômenos do Universo. Ambas incluem a idéia de divindade, mas só no mito indígena os deuses são responsáveis pela criação do Universo. Para Aristóteles, a natureza é mais independente dos deuses e existe por si só. Para o sábio grego, a natureza é feita de matéria e o Universo é eterno. No mito indígena, a natureza é feita de deuses e seus filhos.*

*Ambas as explicações usam a idéia de esfera (algo redondo) para descrever o céu. Ambas descrevem o giro do Sol como um movimento dele próprio, em torno da Terra.*

*Observe, ainda, que as duas explicações valem-se do que vemos todos os dias: o Sol se movimentando em arco até se esconder, parecendo se esconder “atrás” ou “embaixo” da Terra, em um lugar que não vemos. Valem-se, portanto, da idéia de que é o Sol que gira ao redor da Terra. Mas, hoje em dia, sabe-se que esta é uma aparência enganosa. Você sabe dizer onde está o engano? Se sabe, é porque conhece a explicação atual para o dia e a noite. Continue estudando este capítulo para saber como foi construída essa explicação.*

---

## CULTURA E COMPREENSÃO DO MUNDO, HOJE E NO PASSADO

Na Grécia Antiga, bem antes do nascimento de Cristo, viveram pensadores que produziram alguns conhecimentos detalhados sobre os fenômenos naturais. Eram conhecimentos que já não se baseavam nos deuses, já não eram mitos. Eram um tipo de explicação em que a natureza era explicada por si só, uma novidade na época. Ao se libertar dos deuses para explicar a natureza, a humanidade começou a criar o que hoje chamamos de Ciência.

Como vimos, Aristóteles pensava na Terra como uma esfera no centro do Universo. Na mesma época, um outro filósofo grego, chamado Aristarco, explicava bem diferente: ele achava que o Sol estaria no centro do Universo e que a Terra girava ao seu redor. Contudo, essas idéias foram esquecidas durante muito tempo e só foram retomadas séculos depois.

O conjunto da obra de Aristóteles foi preservado e utilizado por outros pensadores por quase 2.000 anos, de trezentos antes de Cristo até os anos 1600, aproximadamente.

Importante aperfeiçoamento das idéias de Aristóteles foi realizado por Cláudio Ptolomeu no século II d.C., século que vai de cem anos até duzentos anos depois do nascimento de Cristo. Ptolomeu viveu em Alexandria, cidade no norte da África, num tempo em que ela era um grande centro cultural. Sua obra trazia o modo de calcular os movimentos das estrelas, da Lua, do Sol. Assim, podia prever os eclipses e outros acontecimentos celestes. Continha também um catálogo com 1.022 estrelas e a descrição dos instrumentos astronômicos da época.

A obra de Ptolomeu também foi preservada e utilizada durante muitos séculos seguintes. Observe a figura ao lado, feita no século XVI d.C. (que vai do ano 1500 até o ano 1600 depois de Cristo), tempo em que Ptolomeu ainda era importante referência da Astronomia. Ela mostra o astrônomo utilizando um instrumento que serve para medir os ângulos entre os diferentes astros. Ao seu lado, uma figura feminina inspiradora, a Musa da Astronomia, ciência que estuda os corpos celestes.

Com Ptolomeu, a Ciência trabalha seus rumos, estreitando relações com as matemáticas e utilizando tecnologia especial, os equipamentos para observação e medida. Assim, a obra de Ptolomeu representou um avanço na ciência da época, ainda que ele continuasse pensando que a Terra estava no centro do Universo, do mesmo modo que Aristóteles e quase toda a humanidade.

Entretanto, problemas nas explicações de Ptolomeu abalaram a teoria de que a Terra ocupava o centro do Universo. Teoria, aliás, é a explicação de vários fenômenos de modo conjunto, formando um sistema de idéias e métodos de estudo. Os métodos indicam como observar, calcular e registrar os fenômenos.



Ptolomeu e a Musa da Astronomia  
Figura do século XVI d.C.

#### EM RESUMO:

- *As ciências da natureza comportam as descrições e explicações dos fenômenos naturais organizadas em teorias. No campo da Astronomia, as primeiras teorias científicas surgiram na Grécia Antiga.*



## Desenvolvendo competências

5

*Refleta sobre esta questão: Para que as pessoas observam os astros no céu? Talvez você conheça algumas respostas, a partir de sua própria vivência cotidiana.*

*Examine cada uma das afirmações abaixo. Elas representam alguns motivos pelos quais as pessoas costumam observar o céu.*

*I - o céu é um belo espetáculo;*

*II - os movimentos do céu marcam a passagem do tempo;*

*III - o Sol e as estrelas são referências para o deslocamento no espaço;*

*Na sua opinião, quais dessas razões foram válidas para as pessoas de antigamente?*

*E quais são importantes ainda hoje?*

---



## Desenvolvendo competências

6

### Orientações para a observação do céu noturno

*Se você conhece alguém experiente na observação do céu, peça ajuda.*

*- Observe as estrelas durante uma noite.*

*Em uma noite estrelada, escolha algumas estrelas no começo da noite e veja bem onde elas se encontram (mais perto do horizonte a leste ou mais no alto do céu). Procure o mesmo conjunto depois de algumas horas, mais a oeste. Você verificará que, ao longo da noite, as estrelas parecem deslocar-se, todas juntas, de leste para oeste (no mesmo sentido que o Sol durante um dia).*

*- Observe a constelação do Cruzeiro do Sul, conjunto de quatro estrelas que se distribuem como se estivessem nas pontas de uma cruz (da forma de uma cruz cristã, com as linhas se cruzando fora do centro). Completa o conjunto uma quinta estrela, menos brilhante, perto de uma das pontas: é a estrela chamada Intrusa. Durante uma noite, você poderá observar o deslocamento do Cruzeiro do Sul, do mesmo modo que as outras estrelas.*

*- Observe o planeta Vênus, popularmente chamado Estrela d'Alva (estrela da manhã, da aurora) ou Vésper (estrela da tarde, vespertina). Depois do Sol e da Lua, é o astro mais luminoso no céu. Ele pode ser visto nas primeiras horas da manhã, a leste, ou nas primeiras horas da noite, a oeste, dependendo da época do ano. Portanto, você não verá a Estrela d'Alva (planeta Vênus) acompanhando o movimento das demais estrelas.*

---

## AS EXPLICAÇÕES SOBRE A TERRA E O UNIVERSO

Para os antigos, os movimentos dos corpos celestes eram importantes para reconhecer o espaço e o tempo. O movimento do Sol, durante o dia, e o movimento das estrelas, durante a noite, funcionam como relógio, permitindo conhecer a passagem do tempo. Ainda hoje, há pessoas que sabem identificar as horas, olhando para o céu. Também há pessoas que sabem se localizar, usando o Sol e as estrelas como referências para encontrar os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) e se mover no espaço. No passado, sem os instrumentos hoje disponíveis, este conhecimento foi essencial na navegação, por exemplo.

Além disso, era importante conhecer a posição do Sol e das estrelas durante o ano. Essas posições marcam o começo das estações boas para plantar, para colher e muitas outras atividades. Os astrônomos eram requisitados para os cálculos do calendário anual.

Em meados do século XVI (anos 1500), havia vários calendários, que não concordavam entre si. A existência de muitos calendários na Europa gerava dificuldades, como para marcar datas de contratação de trabalhadores para colher as safras ou o vencimento de dívidas. Então, no final daquele século, o Papa da Igreja Católica Romana convocou um conselho de sábios para determinar um calendário único e que funcionasse muito bem. A Igreja estava exercendo o seu papel, pois foi, durante muito tempo, a fonte de produção e controle da cultura e do poder no mundo europeu.

O bom funcionamento do calendário dependia de uma boa compreensão dos movimentos celestes, com previsões exatas. Para isso, não bastavam as explicações de Ptolomeu. De fato, durante os

séculos que se seguiram à publicação da obra de Ptolomeu, os astrônomos buscaram aperfeiçoá-la. Mas no século XVI, muitos sábios tinham certeza de que a teoria do alexandrino Ptolomeu não dava conta nem de prever o começo das estações, nem de explicar o movimento dos planetas (Mercúrio, Vênus, Marte e Júpiter eram conhecidos naquela época). Isso porque os planetas pareciam desenhar “laços” no céu, durante um período variado entre meses e anos. Não acompanham as demais estrelas durante uma noite, o que você pode notar ao realizar as atividades de observação do céu noturno. Era muito difícil explicar como os planetas estariam dando voltas em torno da Terra. Bem que os astrônomos tentaram, durante séculos, fazendo inúmeros cálculos. Mas nada funcionava com a perfeição pretendida. A propósito, a palavra planeta significa “estrela errante”.

Em vista dessas dificuldades, os católicos reformadores do calendário decidiram usar as explicações de Nicolau Copérnico, astrônomo e cônego da Igreja Católica, nascido na Polônia, que viveu de 1473 a 1543.

Em 1543, um pouco antes de morrer, Copérnico teve um livro publicado, no qual fez reviver uma idéia: colocar o Sol no centro do sistema, com a Terra e outros planetas (as “estrelas errantes”) girando ao seu redor. Desse modo, tornava-se mais fácil explicar o movimento dos planetas e determinar a data precisa do começo das estações do ano.

Segundo Copérnico, a Terra dá uma volta completa em torno de si mesma a cada 24 horas e demora um ano para completar um giro ao redor do Sol.



### Desenvolvendo competências

7

*A partir das reflexões realizadas no tópico “Cultura e compreensão de mundo, hoje e no passado” deste capítulo, responda: Por que podemos afirmar que Copérnico retomou a idéia de Aristarco?*



## Desenvolvendo competências

8

*Até aqui, você tomou conhecimento de dois tipos de explicação para os fenômenos celestes. Um deles é a Teoria Geocêntrica, que vê a Terra no centro do Universo. Outra é a Teoria Heliocêntrica, que coloca o Sol no centro do sistema. Reveja o capítulo até aqui e verifique quem contribuiu para a primeira ou para a segunda teoria.*

---



## Desenvolvendo competências

9

*Para representar a Teoria Heliocêntrica, coloque uma cadeira no meio da sala, no papel de Sol. Você, no papel de Terra, faz um giro (pirueta com o corpo): quando vê a cadeira, é dia; quando não vê, é noite.*

*Para representar a Teoria Geocêntrica, peça para alguém sentar na cadeira. Ela será a Terra. Você, no papel de Sol, gira em torno da Terra. Enquanto a pessoa vê o seu giro, é dia. Quando o “sol” está nas costas da pessoa, será “noite”.*

---

### TERIA SIDO FÁCIL A SOCIEDADE DA ÉPOCA ACEITAR A TEORIA DE COPÉRNICO?

No final dos anos 1500, a Igreja Católica só aceitou a proposta de Copérnico porque ajudava a resolver os cálculos necessários para os calendários. Não a aceitava como uma verdade. Entretanto, muitos sábios continuaram trabalhando na teoria Heliocêntrica. Um deles foi o importante físico italiano Galileu Galilei que estudou fenômenos do movimento, da luz e do som, fenômenos estudados pela Física.

Galileu aperfeiçoou um instrumento ainda pouco usado à época, a luneta, um conjunto de lentes dentro de um tubo, com a qual os corpos distantes parecerem mais próximos. Com a luneta, pôde observar pela primeira vez as quatro luas de Júpiter, quatro satélites que giravam ao redor do astro. Assim, Galileu obteve um argumento forte contra a teoria Geocêntrica: pelo fato de a Terra não ser o

único corpo celeste com astros girando ao seu redor, ela não estaria no centro do Universo.

Naquele tempo, contudo, os chefes da Igreja não deram valor à observação feita com um instrumento – eles valorizavam bem mais as observações feitas a olho nu, as afirmações da Bíblia e dos textos de Aristóteles e seus seguidores. Os chefes da Igreja rejeitavam a idéia de a Terra não estar no centro do Universo, ou seja, continuavam contrários ao heliocentrismo, que Galileu defendeu arduamente. Sendo renomado palestrante, Galileu reunia grande número de pessoas para divulgar a nova ciência. A Igreja poderosa julgou Galileu culpado por negar as palavras da Bíblia e o manteve em prisão domiciliar até a data de sua morte, onze anos depois, em 1642.

No século seguinte, nos anos 1700, importantes estudos vieram demonstrar que Copérnico e Galileu estavam certos quanto à localização da Terra em relação ao Sol. Então, a Terra e o ser humano saíram do centro do Universo para ocupar uma posição bem mais modesta, passando a fazer parte do Sistema Solar. Mas, apenas em 1982, a igreja resolveu retirar as acusações feitas contra Galileu, que, em 1992, foi totalmente reabilitado, sendo então reconhecido como físico genial pela Igreja Católica.

A disputa entre o Geocentrismo e o Heliocentrismo foi muito importante para

transformar a visão que a sociedade tem de mundo e de Ciência, por isso, os historiadores denominam a disputa entre o Heliocentrismo e o Geocentrismo de Revolução Científica.

Depois da Revolução Científica no campo da Astronomia, muitos outros fenômenos foram revistos e repensados. E assim, outras ciências modernas foram organizadas, muitas vezes acompanhadas de verdadeiras polêmicas e contrariando o que percebemos pela intuição. O aperfeiçoamento dos instrumentos para observação passaram a ter, cada vez mais, um papel decisivo nas atividades científicas.



## Desenvolvendo competências

10

1) A partir da leitura do texto, examine as seguintes afirmações:

*I – a existência de satélites girando ao redor de Júpiter ajuda a entender a teoria Geocêntrica para explicar o Universo.*

*II – a existência de satélites de Júpiter permite argumentar a favor da teoria Heliocêntrica para explicar as relações entre o Sol e a Terra.*

*III – a observação dos satélites de Júpiter só pode ser feita com auxílio de instrumento.*

*São verdadeiras as afirmações:*

- a) I e II.*
- b) II e III.*
- c) I e III.*
- d) I, II e III.*

2) *A observação do movimento diário do Sol em relação ao horizonte, desde o nascente até o poente, permite visualizar um arco no céu. Segundo a Teoria Heliocêntrica, estamos observando um movimento aparente, não a realidade, pois:*

- a) a Terra está no centro do Universo.*
- b) o Sol gira ao redor da Terra.*
- c) a Terra é o terceiro planeta do Sistema Solar.*
- d) o arco do Sol é resultado de nosso lugar de observação.*



## NOVOS FATOS, NOVAS TEORIAS CIENTÍFICAS SOBRE OS SERES VIVOS

Na atualidade, o conhecimento acumulado sobre os fenômenos naturais é vasto e variado. Uma parte desses conhecimentos diz respeito aos seres vivos, animais, plantas, algas e bolores visíveis a olho nu e uma enorme variedade de microrganismos, observáveis apenas com os microscópios. Você já estudou esses fenômenos? Já pensou sobre essas coisas?

Antes mesmo de continuar a leitura do capítulo, teste conhecimentos que já possui sobre microrganismos. Enfrente os testes abaixo. Depois, veja quais são seus erros e acertos estudando o texto após os testes.



### Desenvolvendo competências

11

*Muito provavelmente, você já observou o que acontece com restos de alimentos abandonados. Em pouco tempo, surge um certo cheiro azedo característico. Em alguns casos, aparece bolor. Podemos explicar o fato dos alimentos se estragarem ao afirmar que:*

- a) com o passar do tempo, tudo se estraga.*
- b) os decompositores estão agindo, mesmo se invisíveis a olho nu.*
- c) todo alimento produz bichinhos, enquanto apodrece.*
- d) é normal um alimento seco se tornar úmido e mal cheiroso.*



### Desenvolvendo competências

12

*O que é verdadeiro ou falso sobre os microrganismos?*

*I – Alguns microrganismos são causadores de doenças em outros seres vivos, inclusive o ser humano.*

*II – Se os microrganismos fossem exterminados subitamente, o mundo se tornaria um enorme amontoado de restos e de lixo.*

*III – É muito recente a utilização dos microrganismos na indústria.*

Colocamos alimentos na geladeira para que demorem mais a estragar. Por que esse método é eficiente? Para melhor respondermos a essa questão, é preciso ter informação sobre a vida dos microorganismos.

Os alimentos se estragam porque também servem para crescimento e nutrição de certos organismos vivos bem diferentes de animais ou vegetais. Eles podem ser visíveis, como os fungos (bolores) que crescem sobre restos de frutos ou pão velho, parecendo um chumaço de algodão ou uma cobertura esverdeada. Podem ser invisíveis a olho nu, como bactérias que se proliferam na carne, mudando sua coloração e seu cheiro.

Bactérias e formas microscópicas de fungos podem chegar aos restos de alimento humano pelo ar ou pela água, meios de sua dispersão. Elas podem ser observadas ao microscópio, utilizando-se preparações adequadas, a partir do alimento que se estraga, do solo ou da água, por exemplo. Seres vivos microscópicos estão em todo lugar.

Como todos os seres vivos, bactérias e fungos necessitam de certas condições para se desenvolver. Todos necessitam de temperatura adequada, umidade e alimento. Assim, ao colocar o alimento na geladeira, retardamos o crescimento de bactérias e fungos, pois as baixas

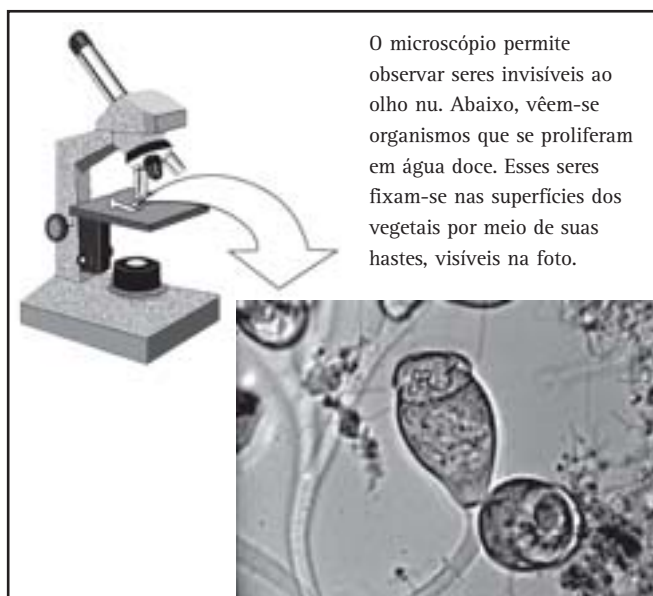
temperaturas não são adequadas ao seu desenvolvimento. Ao contrário, com mais calor, podem se multiplicar rapidamente.

Com a ajuda de lupa, microscópio e diversos testes, já foram estudados diferentes microorganismos. Por exemplo, identificaram-se os agentes de doenças nos seres humanos e noutros seres vivos (sarampo, cólera, raiva etc.). Foram reconhecidos os levedos (do grupo dos fungos), essenciais na produção de pão, cerveja e iogurte. Também já se sabe que os microorganismos são responsáveis pela decomposição dos restos de animais e vegetais nos ambientes terrestres ou aquáticos.

Antes da criação dos microscópios, contudo, não era possível observar os minúsculos seres vivos, apenas sua ação sobre a matéria. Observar a atividade dos microorganismos, desde tempos muito antigos, permitiu o conhecimento da fermentação na fabricação, por exemplo, de pão e vinho, na cultura européia; do cauim, pela fermentação da mandioca, na cultura nativa brasileira; do pulque e da tequila, bebidas fermentadas do suco de agaves, na cultura nativa mexicana (no nordeste brasileiro, o mesmo tipo de planta é usada como fonte da fibra de sisal).

Assim, antes dos anos 1800 (século XIX), era aceita a idéia de que os seres vivos surgiam espontaneamente da matéria morta, da sujeira e da terra molhada. Esta teoria tornou-se conhecida como a Teoria da Geração Espontânea. Repare no teste número 12 da página anterior. A alternativa “a” é uma afirmação verdadeira, mas não explica porque os alimentos se estragam. As alternativas “c” e “d”, estão de acordo com a “teoria da geração espontânea”, o modo antigo de explicar a putrefação da matéria. Apenas a alternativa “b” é uma explicação atualizada.

No campo da biologia dos microorganismos, as pesquisas de Pasteur foram decisivas para a proposta de uma nova teoria, reconhecendo-se que os fungos se propagam por meio de formas microscópicas (seus esporos) e que as bactérias, sempre invisíveis a olho nu, reproduzem-se a partir de outras bactérias.



## PASTEUR E A CIÊNCIA

### DO SÉCULO XIX (1800 –1900)

No começo do século XIX, a Europa vivia um crescimento econômico e cultural. No século anterior, o domínio da energia do vapor aumentou produção das indústrias, antes movidas pela tração animal ou energia dos ventos, de menor potência. A energia a vapor possibilitou o aumento da fabricação de bens, como os tecidos de algodão, vendidos em grande quantidade nas colônias americanas e africanas. Tanto o comércio como a extração de minérios, madeiras ou alimentos das colônias, nas Américas, Ásia e África, fizeram a acumulação de riqueza na Europa. Neste cenário, a tecnologia, a ciência e as artes européias tiveram grande impulso.

Louis de Pasteur foi um importante cientista francês deste período. Já no começo de sua carreira, contava com pesquisas acumuladas e o microscópio acabava de ganhar sua melhor forma. Os primeiros microscópios, cerca de 200 anos antes, eram bem mais rudimentares. Outros cientistas já tinham observado a presença de células em todos os animais e vegetais. Pelo lado da prática, um cozinheiro francês chamado Nicolas Appert já inventara a preparação de conservas de alimentos, usando vidros fervidos para guardar, por exemplo, compotas de frutas e vegetais cozidos em vinagre e sal. Mas não se sabia explicar por que isso funcionava. Pasteur contribuiu para dar uma explicação convincente, estabelecendo a existência dos microorganismos. Pasteur já era um renomado químico quando foi chamado por fabricantes de cerveja. Eles queriam saber por que a cerveja azedava, causando prejuízo à indústria. Utilizando o microscópio, o cientista verificou que o vinho e a cerveja de boa qualidade são produzidos com a presença de certos

microorganismos, denominados levedos. Também ao microscópio, viu as bactérias que contribuem para a sua decomposição. Pasteur fez ferver o vinho e impediu-o de se transformar em vinagre. Começava a criar um processo de conservação de alimentos hoje chamado de pasteurização, utilizado, por exemplo na industrialização do leite, cujo aquecimento é uma das etapas.

Mais uma vez, Pasteur foi chamado para resolver um problema da indústria. Eram as mariposas da seda que estavam doentes. Seus ovos não se abriam, as lagartas morriam. Em 1864, não havia ovos sem contaminação, exceto no Japão. A produção da seda francesa estava em crise e muitos remédios já haviam sido testados (prescrevia-se dar rum ou vinho às borboletas, por exemplo). Com paciente observação, Pasteur descobriu que os ovos continham bactérias e, então, pôde resolver o problema. Essa descoberta foi um incentivo aos estudos das doenças contagiosas e aos procedimentos de desinfecção, hoje muito comuns, como a total higiene dos cirurgiões e dos aparelhos cirúrgicos antes de uma cirurgia. Assim, diminuiu-se a mortalidade pós-operatória.

#### EM RESUMO:

- *Novas descobertas podem contrariar as teorias científicas existentes. Então, novas teorias são propostas.*
- *As necessidades sociais impulsionam a produção de conhecimentos científicos.*



## Desenvolvendo competências

13

*Pasteur estudou ao microscópio tanto a cerveja boa (1) como a estragada (2).*

*O que ele encontrou?*

- Levedos de cerveja em (1) e bactérias decompositoras em (2)*
- Levedos de cerveja em (1) e células em (2).*
- Células da cerveja em (1) e bactérias decompositoras em (2)*
- Células da cerveja em (1) e corpos estranhos em (2)*

**Desenvolvendo competências****14**

*“Lave as mãos antes das refeições e ao chegar a casa. Ferva e filtre água de poço”.*

*São propostas consideradas importantes porque:*

- a) todos os microorganismos são causadores de doenças.*
- b) são formas de evitar sobrevivência e distribuição dos microorganismos.*
- c) precisamos ajudar a sobrevivência dos microorganismos.*
- d) devemos seguir regras de higiene sem entendê-las.*

**Desenvolvendo competências****15**

*Ao final de uma consulta dentária, uma paciente reclamou para a diretoria da clínica sobre o procedimento de uma ajudante da dentista. A paciente afirmava que seria contagiada por gripe, pois durante a sua consulta a ajudante:*

- a) usava uniforme colorido, ao invés do branco.*
- b) coçou o nariz e tossiu.*
- c) não trocou o babador depois de molhado de saliva da paciente.*
- d) não trouxe água para a paciente.*

### CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA EXAMINAR PROPOSTAS E RESOLVER PROBLEMAS

A partir do final do século XIX e principalmente durante o XX, o melhor conhecimento dos organismos vivos levou ao desenvolvimento de vacinas e de processos de conservação de alimentos. O resultado foi a diminuição de importantes fatores de doença e morte, resultando em grande crescimento da população humana.

Assim, transformou-se em ritmo acelerado o estilo de vida das populações humanas tanto no Brasil como no mundo. A aliança entre ciência e tecnologia proporcionou a diversificação das

fontes de energia e de materiais. Papel, cimento, além de metais, são produzidos por indústrias que cresceram enormemente nesse período. Em consequência, ocorrem uma maior exploração dos recursos naturais e crescente produção de lixo e outras formas de poluição dos ambientes.

Realizando as atividades a seguir, você poderá examinar a questão do lixo, levando em conta diferentes tecnologias e desafios impostos pelos novos padrões de consumo.



## Desenvolvendo competências

16

*O número de pessoas que vivem nas cidades brasileiras aumentou muito no final do século XX. Vejam esses dados extraídos da revista Veja do dia 24 de janeiro de 2001.*

*Nas grandes metrópoles brasileiras (Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Vitória, Porto Alegre, Curitiba, Recife e Salvador), a cada 100 novos habitantes, 30 estão nas periferias das cidades e 5 estão no centro.*

*Considerando-se as 49 maiores cidades do país, onde vivem 80 milhões de pessoas, nos últimos 20 anos, a população da periferia correspondia a 1/3 da população e, atualmente, é a metade.*

	Centro	Periferia
<i>Casas atendidas por sistema de esgoto</i>	70%	30%
<i>Moradias abastecidas com água encanada</i>	100%, tudo oficial	70% (a maioria com ligações clandestinas)
<i>Residências com energia elétrica</i>	100%	90%
<i>Frequência com que o caminhão de lixo passa pela rua</i>	4 dias por semana	1 dia por semana

*I – A partir dos dados oferecidos, examine as afirmações abaixo. Marque (V) ou (F).*

- A energia elétrica é a principal forma de energia utilizada no meio urbano.*
- A propagação de microorganismos é maior nas periferias das cidades, pois lá há mais acúmulo de lixo do que nos centros.*
- 30% da população urbana de periferia não tem água encanada.*
- Toda população dos centros das grandes cidades tem saneamento básico (abastecimento de água, coleta de esgoto e de lixo).*

*II – A maior parte do lixo sólido no Brasil não recebe nenhum tratamento, sendo dispensado em lixões a céu aberto. Uma parcela menor é colocada em aterros sanitários, onde o lixo é prensado por tratores e coberto com camadas de terra, regularmente. Mas apenas os aterros mais modernos contam com um revestimento impermeável na sua base, permitindo isolamento entre os materiais do lixo e o solo.*

*A vantagem de um município fazer lixões seria:*

- poder usar o enorme espaço brasileiro.*
- conservar o solo e a água do terreno.*
- exclusivamente econômica, pois se gasta só com a coleta.*
- garantir a remuneração dos garis e catadores de lixo.*

III – Comparando-se os aterros sanitários mais modernos aos tradicionais, pode-se concluir que:

- a) ambos são tecnologias para a preservação do solo, do ar e da água.
- b) somente o aterro moderno impede a contaminação das águas subterrâneas dos materiais tóxicos liberados pela degradação do lixo.
- c) somente o aterro moderno representa melhoria no saneamento do lixo, diminuindo a proliferação de microorganismos.
- d) ambas são tecnologias vantajosas num país em desenvolvimento.

IV – Examine esta situação: Uma dona de casa tem uma árvore frondosa na calçada de sua casa. Certa época do ano, a árvore perde as folhas, que se espalham sobre toda a calçada. A moradora então as recolhe e guarda em sacos plásticos. O lixeiro recolhe os sacos plásticos com folhas.

Você acha que essa é uma boa solução? Examine as opiniões seguintes:

- a) sim, pois a dona de casa evita que as folhas entupam o bueiro.
- b) não, pois o saco plástico demora muito a se degradar.
- c) em termos, melhor seria se as folhas fossem levadas de volta para o solo.

Com quais você concorda?

---

## A DISTRIBUIÇÃO DE CONHECIMENTOS E BENEFÍCIOS É DESIGUAL NAS SOCIEDADES, NO BRASIL OU NO MUNDO

Em nosso país, é relativamente recente o cuidado com os ambientes tomando por base o conhecimento científico. Muita gente acha que o lixo jogado a céu aberto não faz mal, já que temos tanto espaço. Mas isso não é verdade, pois o lixo a céu aberto favorece a reprodução de microorganismos, sendo alguns deles causadores de doenças. Lá se reproduzem também ratos e insetos, que transmitem doenças. Além disso, os produtos de decomposição do lixo misturam-se à água subterrânea. Se há produtos tóxicos (perigosos à saúde humana e à de outros seres vivos), eles são espalhados para bem longe de onde se situa um lixão, por meio da água subterrânea. Os aterros representam o emprego de tecnologias específicas, ao contrário do lixão, onde o lixo é simplesmente largado. Nos aterros simples, controla-se o aumento dos microorganismos, já que pensar o lixo reduz o ar e a água necessários ao desenvolvimento dos mesmos. Não se resolve o problema da infiltração de materiais resultantes da degradação do lixo, que continuam poluindo as

águas subterrâneas, de modo semelhante ao que ocorre no lixão. Apenas os aterros mais modernos (com revestimento junto ao solo) representam uma proposta que enfrenta esse problema. Os aterros com revestimento são bem mais caros, dependem de maior investimento público.

Mas nem tudo depende dos poderes públicos. Em muitos casos, as ações dos cidadãos fazem muita diferença na preservação dos ambientes e noutras causas coletivas. Veja o caso da dona de casa que coleta as folhas em sacos plásticos. Da maneira que está colocado, parece que todas as opiniões estão corretas. Isso porque, ao coletar as folhas, a dona de casa evita que o bueiro seja entupido, pois impede o acúmulo da água de chuva em sua rua. Mas ela mistura as folhas (material que se decompõe sob ação dos microorganismos) com o plástico (material persistente, de difícil degradação); então, melhor seria se as devolvesse folhas para seu quintal.

EM RESUMO:

- *Ciência e tecnologia são parceiras no desenvolvimento de novos conhecimentos e de novas formas de intervenção na natureza.*
- *A compreensão da ciência e da tecnologia é importante para entendermos e criticarmos o mundo em que hoje vivemos. E, também, para propormos formas melhores de viver, preservando a saúde e os ambientes.*



## Conferindo seu conhecimento

2

- I. a) a dispersão de sementes pela ação dos animais está na passagem “os pássaros deixam cair as sementes”;
- b) o ciclo de vida de uma planta está descrito em: “das sementes nascem novas árvores” (germinação), “nascem novas folhas” (crescimento), “das flores saem os frutos” (floração e frutificação).
- c) “e vem a noite ...e com o Sol vem o dia” é uma passagem que registra a alternância do dia e da noite.
- d) a variação de luz e do calor está nas passagens que falam sobre a formação de sombras com a luz da Lua e da iluminação pelo Sol, que esquenta a mata (se esquenta, é porque estava mais frio antes, portanto, houve variação).

II. Outra passagem poética do texto: “as luzes dos vaga-lumes são estrelas na terra”.

3

Veja a descrição à página 13.

4

Compare suas respostas ao Roteiro de leitura aos comentários da página 16.

5

Compare suas respostas ao texto da página 16. Todas as afirmativas são verdadeiras hoje e no passado, ainda que, no passado, houvesse maior dependência da observação direta dos fenômenos para a orientação no espaço e no tempo.

7

Porque Copérnico retomou a idéia de que a Terra gira ao redor do Sol.

8

A teoria geocêntrica foi defendida por Aristóteles, Ptolomeu e pelos sábios católicos.  
A teoria heliocêntrica foi defendida por Copérnico e Aristarco.

10

1(b); 2(d).

11

Resposta (b).

12

Apenas I e II são verdadeiras.

13

Resposta (a).

14

Resposta (a).

15

Resposta (b).

16

I. Apenas a, b e c são verdadeiras.                      II. b                      III. b  
IV. a, b e c são verdadeiras. Ver comentários na página 28.

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Identificar e descrever diferentes representações dos fenômenos naturais a partir da leitura de imagens ou textos.
  - Relacionar diferentes explicações propostas para um mesmo fenômeno natural, na perspectiva histórica do conhecimento científico.
  - Associar determinadas transformações culturais em função do desenvolvimento científico e tecnológico.
  - Selecionar argumentos científico-tecnológicos que pretendam explicar fenômenos sociais, econômicos e ambientais do passado e do presente.
  - Identificar propostas solidárias de intervenção voltadas à superação de problemas sociais, econômicos ou ambientais.
-





# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo II

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA: BENEFÍCIOS E RISCOS**

COMPREENDER CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E  
TECNOLÓGICOS COMO MEIOS PARA SUPRIR  
NECESSIDADES HUMANAS, IDENTIFICANDO RISCOS E  
BENEFÍCIOS DE SUAS APLICAÇÕES.

Sônia Salém

## Capítulo II

# Ciência e tecnologia: benefícios e riscos

## AONDE ESTE MUNDO VAI PARAR?

Imagine que um de seus bisavós ou tataravós pudesse vir dar uma espiadinha aqui em nosso mundo nos dias de hoje. Você, então, o leva para dar um passeio na cidade: toda iluminada, com seus edifícios, automóveis, centros comerciais, supermercados e aparelhos como televisão, computador, telefone celular, aviões a jato e tantos outros. O que você acha que ele sentiria vendo isso tudo? Que “novidades” imagina que mais o surpreenderiam? Faça uma lista.

Muitas dessas novidades são fruto de conhecimentos científicos e de suas aplicações tecnológicas dos últimos tempos.

Sem dúvida, os avanços da ciência, especialmente nos dois séculos passados, foram extraordinários, trazendo inúmeros benefícios para a humanidade com tecnologias que permitem que nos movamos

e nos comuniquemos com muito mais eficiência, prever e curar doenças, gerar enormes quantidades de energia, melhorar a agricultura, a indústria, explorar o espaço e conhecer melhor o universo em que vivemos. Até mesmo nós, que vivemos neste século XXI, muitas vezes não conseguimos acompanhar a rapidez com que as coisas evoluem. Mas, ao mesmo tempo, essas mesmas conquistas, junto com o crescimento populacional, trazem novos e graves problemas: doenças que antes não existiam, armas de todos os tipos, sérios problemas urbanos, como o trânsito nas grandes cidades, inúmeras formas de degradação do meio ambiente – como desmatamentos, poluição do ar e da água, produção de lixo atômico e muitos outros lixos...

Não é à toa que se ouve muita gente dizer que o mundo está “perdido”. E também afirmar ou se perguntar:

*Será que o mundo era melhor no tempo de nossos avós, bisavós, sem televisão, metrô ou comida congelada...? Será que a atual sociedade em que vivemos é melhor que as anteriores?*

## Capítulo II – Ciência e tecnologia: benefícios e riscos

Discutir as vantagens e desvantagens dos conhecimentos científicos e suas aplicações, seus benefícios e riscos, envolve inúmeros fatores e pontos de vista. Qual o papel de um cidadão comum, que parece não poder interferir nesses caminhos e descaminhos que o mundo segue? Será que só nos resta esperar e assistir a tudo isso de braços cruzados? Ou será que podemos dar nossa contribuição, antes que seja tarde?

Seja qual for a participação de cada um, individual ou coletivamente, é preciso ter uma base de conhecimentos científicos para compreender melhor este mundo em que vivemos, suas transformações e conseqüências para nós e

para as futuras gerações. Cada vez mais, isso é tão importante quanto saber ler e escrever. Afinal, sem compreender as coisas, não podemos nem dar palpite!

*No tempo em que Dondon jogava no Andaraí  
nossa vida era mais simples de viver  
não tinha tanto miserê  
não tinha tanto ti-ti-ti.*

Nei Lopes. No tempo de Dondon.

## A ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

*“Savina Maria de Jesus, Iva Maria de Souza, Antonio Costa Marques e Cláudio dos Reis Barbosa vivem no escuro, apesar de morar na região de uma das maiores usinas hidrelétricas do país... Eles estão entre os 30% de habitantes da zona rural que não têm acesso à energia elétrica... Dos quatro, apenas o trabalhador braçal Barbosa já tinha ouvido falar na possibilidade de racionamento de energia. Ele resume o pensamento dos companheiros sobre o corte: “Para mim, não faz diferença porque eu não tenho mesmo.”*

Folha de S. Paulo, São Paulo, p. B3. 20 maio 2001.



E para você, o racionamento ou a economia de energia elétrica fazem diferença? Quem vive onde há eletricidade já passou pela experiência de acabar a luz repentinamente, seja por alguns minutos, seja por várias horas. O chamado *apagão*, a interrupção da eletricidade em uma dada região, especialmente quando a região afetada é grande, mostra como nos dias atuais dependemos da eletricidade ou energia elétrica. Quantas coisas deixam de funcionar, quantas atividades ficam impedidas de ser realizadas!

Procure se lembrar de algumas. Que objetos ou aparelhos deixam de funcionar quando falta energia elétrica? Pense não só em sua casa, como também em toda cidade – ruas, edifícios, fábricas, escritórios, lojas, parques, cinemas etc. – ou mesmo em regiões afastadas da cidade, no campo, em áreas agrícolas. Quais desses aparelhos poderiam ser substituídos por outros que realizassem as mesmas funções?

Vamos pensar no caso de uma residência, organizando essas idéias para depois tirar algumas conclusões.



## Desenvolvendo competências

1

Uma boa forma para organizar informações é construir uma Tabela. É o que sugerimos, aqui, para refletir sobre o uso da energia elétrica. A idéia é que você faça uma tabela, colocando na primeira coluna, alguns aparelhos elétricos que conhece (procure listar pelo menos uns 10) e, na segunda, escrevendo aquilo que cada aparelho fornece, ou seja, a função que executa. A terceira coluna, iremos preencher logo adiante. Veja esses exemplos:

Aparelho elétrico	O que faz ou fornece	Forma de energia obtida
Lâmpada	Luz / iluminação	
Chuveiro Elétrico	Água quente	
...	...	

Agora, com a tabela construída na atividade 1, vamos refletir juntos.

Na primeira coluna, está a lista de aparelhos elétricos, que podem ser de muitos tipos, exercendo funções diferentes, que são as que você listou na segunda coluna. Nela, podem ter aparecido coisas do tipo: calor, limpeza, roupa lavada, notícias, música, refrigeração etc.

Podemos reescrever essas coisas de uma outra forma, procurando o que há em comum, nas funções desses aparelhos. Por exemplo, você pode ter listado, em seus exemplos, uma batedeira, um ventilador e uma furadeira. Repare que todos eles, apesar de estarem executando tarefas diferentes, produzem algum **movimento**. Nesses três exemplos, todos possuem motores elétricos. Esse tipo de motor transforma a energia elétrica em movimento, que é uma outra forma de energia, que chamamos de **energia mecânica**.

Assim, em todos esses aparelhos, a energia elétrica está se transformando em alguma outra forma de energia. Ao utilizá-los, estamos “consumindo” alguma energia, ou seja, transformando-a em movimento, calor, luz ou som, por exemplo.



## Desenvolvendo competências

2

Voltando à tabela, preencha a terceira coluna com a **forma de energia** resultante da ação do aparelho. Coloque, ao lado da palavra ou frase que escreveu na segunda coluna, a forma de energia que se relaciona a ela na terceira coluna. Por exemplo, a água fria, quando passa por dentro do chuveiro, é aquecida. Portanto, a forma de energia obtida com o uso do chuveiro elétrico é o **calor**, ou o que também se chama de **energia térmica**.

Repare, então: no chuveiro, a energia elétrica se transforma em calor ou energia térmica. O mesmo ocorre em um ferro de passar roupa ou em um aquecedor elétrico. Na lâmpada, a energia elétrica se transforma em luz, ou **energia luminosa** (nas lâmpadas comuns, incandescentes, uma boa parte também se transforma em calor).

Todos esses aparelhos transformam energia elétrica em alguma outra forma de energia. Em outros aparelhos não elétricos podem ocorrer outras transformações. Como no caso de um

fogão a gás usado para aquecer, em que a **energia química** do gás (*combustível*) é transformada em calor e luz quando ele “queima”, ou seja, quando sofre uma reação de **combustão**.

Mas não só em aparelhos ocorrem transformações de energia. Elas estão presentes em tudo o que acontece no nosso dia-a-dia e, mais que isso, em tudo o que acontece no mundo e no Universo, tanto em produtos tecnológicos como em fenômenos naturais:

em um relâmpago, nos ventos, no fogo, em um “banho” de sol, numa planta crescendo, numa pessoa correndo, numa onda do mar, numa folha caindo, num vaga-lume piscando e até mesmo num abraço!



## Desenvolvendo competências

3

Liste algumas atividades de um dia comum de sua vida, desde a hora em que acorda até a hora de dormir: os objetos e aparelhos que usa, suas atividades físicas, fenômenos da natureza que observa ao seu redor. Procure associar cada coisa que listou a alguma forma ou transformação de energia.

### MEDINDO O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Você já observou que em quase todos os aparelhos elétricos, como ferro de passar, geladeira, lâmpada, televisão, aparelho de som, existem (em geral na parte de trás) chapinhas ou impressos do fabricante que contêm informações sobre o aparelho? A foto abaixo mostra um exemplo.



Além de identificações do produto ou da marca, existem também algumas especificações *técnicas*. Em geral, são números acompanhados de símbolos ou letras como V (volt), Hz (hertz), A (ampère), W (watt) e outros. Tais símbolos representam unidades de medidas de algumas *grandezas elétricas*, características do aparelho ou da rede elétrica em que devem ser ligados.

Geralmente não damos atenção a esses códigos, mas eles podem ser bastante úteis. Veja o exemplo da *voltagem* (ou tensão) e da *potência*, que na chapinha da ilustração correspondem a 115V e 300W. Para que servem essas informações?

A *voltagem* ou *tensão* especificada (chamada tensão nominal) é a da rede elétrica (da tomada) em que o aparelho funciona adequadamente: 115V, neste exemplo. As redes elétricas de nossas casas ou de qualquer outro lugar podem ser de 110V (ou valores próximos, como 115, 120 ou 127V) ou de 220V. Você já deve saber que se ligarmos um aparelho fabricado para funcionar em 110V numa tomada de 220V, ele “pifa”, se estraga! Se for uma lâmpada, ela queima. E, ao contrário, se ligarmos um aparelho de 220V em uma tomada de 110V, ele não funciona adequadamente. Uma lâmpada vai ter seu brilho bem mais fraco. Daí a importância de conhecermos a tensão nominal de um aparelho e da tomada onde vamos ligá-lo.

A *potência*, que nesse exemplo é de 300W, é uma característica do aparelho e corresponde à quantidade de energia usada pelo aparelho a cada segundo. O consumo de energia de um aparelho elétrico de 300W, por exemplo, durante uma hora de funcionamento, é de 300Wh (watt-hora). Se ele ficar ligado, em média, duas horas por dia, irá consumir 600Wh (2h x 300W) por dia. Em um mês de 30 dias, consumirá 30 vezes isso: 18.000Wh ou 18kWh.

O kWh (kilowatt-hora), que é a unidade de energia que vem nas contas de luz, corresponde a 1000 watts-hora.



## Desenvolvendo competências

4

- Anotar o valor da potência, em watt (W), de algum aparelho elétrico que apresente essa informação em uma plaqueta ou impresso no próprio aparelho.
- Avaliar o tempo aproximado (uma média) que ele fica ligado diariamente e depois o tempo, em horas, durante todo o mês (30 dias).
- Conhecendo sua potência e o tempo de uso, obter o valor em watt-hora (Wh) da energia consumida em 1 mês.
- Transformar agora o valor que obteve em watt-hora, para quilowatt-hora (kWh).  
Lembre-se de que  $1\text{kWh} = 1.000\text{Wh}$ .

### COMO ECONOMIZAR?

Se você repetir o que fez na Atividade 4 para todos os aparelhos elétricos que utiliza em sua casa, somando tudo, obterá um valor aproximado (uma estimativa) da energia mensal consumida, justamente aquele valor que vem nas contas de luz. Esse procedimento pode ser muito útil para ajudar você e sua família a economizar energia, observando onde gasta mais, quanto economiza se excluir um aparelho, reduzir o tempo de uso ou substituí-lo por outro de menor potência. As

continhas não são muito difíceis, o mais difícil é decidir o que tirar ou desligar, principalmente quando o que se consome já é pouco ou quando realmente se precisa do que se usa.

Se quiser fazer esse exercício, de estimar o consumo total em um mês em sua residência, observe esse exemplo da tabela abaixo, que apresenta uma distribuição do consumo mínimo mensal de energia elétrica em um domicílio brasileiro, habitado por 5 pessoas, com dois quartos, sala, cozinha e banheiro.

Aparelhos Elétricos	Potência Média (Watts)	Dias de uso no Mês	Tempo médio de uso por dia	Consumo Médio mensal (kWh)
<i>Geladeira</i>	200	30	10h <sup>(1)</sup>	60
<i>Chuveiro</i>	3.500	30	40min <sup>(2)</sup>	70
<i>2 lâmpadas (100 W)</i>	2 x 100	30	5h	30
<i>3 lâmpadas (60 W)</i>	3 x 60	30	5h	27
<i>Televisão</i>	60	30	5h	9
<i>Ferro elétrico</i>	1.000	12	1h	12
<i>Lava roupas</i>	1.500	12	30min	9
<i>Aparelho de som</i>	20	30	4h	3
<b>TOTAL</b>				<b>220</b>

<sup>(1)</sup> tempo estimado que o compressor da geladeira fica ligado

<sup>(2)</sup> supondo-se 5 banhos de 8 minutos cada

#### ALGUMAS DICAS PARA ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA

- *Na compra de aparelhos eletrodomésticos novos, dê preferência aos que consomem menos energia, certificados com o selo “Procel”.*
- *Economize eletricidade, principalmente nos horários de maior consumo - entre 18 e 21 horas. É a hora em que muitas pessoas voltam do trabalho ou da escola, tomam banho, assistem TV, acendem lâmpadas, enfim, consomem muita energia ao mesmo tempo.*
- *Lembre-se, o chuveiro elétrico é um dos aparelhos que mais consome energia. Evite usá-lo nos horários de pico. Nos dias mais quentes, tome banho com água fria ou morna (na posição verão). Limite seu uso ao mínimo indispensável e feche a torneira ao se ensaboar.*
- *Procure lavar as roupas na máquina quando ela estiver com toda sua capacidade preenchida. Limpe o seu filtro com frequência.*
- *Não use o ferro elétrico várias vezes ao dia, habitue-se a juntar a maior quantidade possível de roupas e passá-las todas de uma só vez. Não deixe o ferro ligado quando não o estiver utilizando. Regule a temperatura, no caso dos ferros automáticos. Passe primeiro as roupas delicadas, que precisam de menos calor. Depois de desligar o ferro, aproveite ainda o seu calor para passar algumas roupas leves.*
- *Instale a geladeira em locais ventilados, longe de qualquer fonte de calor, como o fogão ou áreas expostas ao sol. Não abra a porta da geladeira ou do congelador a todo momento e por tempo prolongado. Evite colocar alimentos ainda quentes no seu interior e não guarde líquidos em recipientes sem tampa. Não forre as prateleiras, pois isso impede a circulação do ar. Verifique sempre se a borracha de vedação está em bom estado. Não utilize a parte traseira da geladeira para secar roupas ou sapatos. Faça o degelo periodicamente, para evitar que se forme camada de gelo com mais de meio centímetro de espessura. Regule o termostato: no inverno, a temperatura interna do refrigerador não precisa ser tão baixa quanto no verão.*
- *Utilize ao máximo a iluminação natural do sol, abrindo as janelas, cortinas e persianas. Acostume-se a apagar as lâmpadas dos cômodos desocupados. Prefira, sempre que possível, as lâmpadas fluorescentes, compactas ou circulares, no lugar das incandescentes (comuns), pois são mais econômicas. Quando pintar os cômodos internos, dê preferência às cores claras, que refletem mais a luz, diminuindo a necessidade de iluminação artificial.*
- *Não deixe a TV ligada sem necessidade. Não durma com o aparelho ligado.*

PROCEL - Programa de Conservação de Energia Elétrica, Ministério de Minas e Energia.

#### CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Ao ter que programar formas de economizar energia, muita gente tem dificuldades. O que excluir? Dá para ficar sem lâmpadas? Sem TV? Ou sem geladeira, por exemplo? A geladeira é um bom exemplo de eletrodoméstico sem o qual é difícil imaginar o mundo hoje em dia.

*Como seria possível o comércio ou as casas sem geladeira?*

*Por que precisamos da refrigeração para conservar os alimentos?*

*Será essa a única maneira de conservá-los?*

O mundo tem hoje cerca de 6 bilhões de bocas humanas para alimentar. E, para isso, são necessárias muitas fontes de alimentação, além de uma enorme produção agrícola e industrial que dê conta de abastecer as cidades, garantir a qualidade dos alimentos e prolongar sua vida útil para que possam ser transportados por longas distâncias e ser estocados.

#### TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO

Prolongar a vida de um alimento não é uma novidade. Os antigos caçadores, muitos séculos atrás, que salgavam e defumavam a carne de sua presa, já estavam fazendo isso: perceberam que a carne, coberta de sal por algum tempo, tornava-se seca (desidratada), durando muito mais, o que também ocorria quando era exposta à fumaça e ao calor (defumada).



## Desenvolvendo competências

5

*Salgar e defumar são técnicas de conservar alimentos usadas até hoje, por exemplo em toucinhos, salames e bacalhaus. Que outras formas você conhece? Faça uma lista de métodos caseiros ou industriais que conhece para prolongar o tempo em que um alimento pode ser guardado.*



## Desenvolvendo competências

6

*Usando a lista que fez, preencha uma tabela como a apresentada a seguir, dando exemplos de alimentos que são conservados pelos métodos indicados:*

Técnica de conservação	Alimentos
<i>Resfriados ou congelados</i>	
<i>Defumados</i>	
<i>Secos, desidratados</i>	
<i>Pasteurizados</i>	
<i>Enlatados</i>	
<i>Colocados em frascos fechados, com adição de sal, vinagre, açúcar ou outras substâncias</i>	
<i>Embalados a vácuo</i>	
<i>Colocados em embalagens do tipo “longa-vida”</i>	

Na tabela que você completou acima estão algumas das técnicas mais comuns de conservação dos alimentos. O que quase todas elas têm em comum é que impedem ou reduzem o desenvolvimento de microorganismos que também se alimentam dos nossos alimentos, como fungos e bactérias. Alguns ambientes são mais favoráveis para esses microorganismos crescerem e se reproduzirem, como locais úmidos e quentes. Por isso, freqüentemente vemos os dizeres em rótulos de alimentos: “*Conservar em local seco e arejado*”.

Observe que, entre as técnicas citadas, existem, pelo menos, quatro formas de tornar o ambiente desfavorável ao desenvolvimento desses microorganismos: a redução da temperatura (resfriamento ou congelamento); o uso do calor (defumação ou pasteurização); a redução ou

eliminação da água (desidratação); e a adição de substâncias apropriadas, na maioria dos produtos industrializados. Outras técnicas retardam a deterioração do alimento que ocorre por ação química, como é o caso da oxidação: reação que se dá pelo contato com o ar. Para isso, usam-se embalagens hermeticamente fechadas ou a vácuo (onde se retira quase todo ar), ou também se adicionam substâncias que reduzem a oxidação, como é o caso da vitamina C.

### OS ADITIVOS

A adição de substâncias para conservar um alimento é usada em muitos produtos industrializados, mas também em inúmeros procedimentos e receitas caseiras. Você conhece alguns exemplos? Quais?





## Desenvolvendo competências

7

Leia o texto abaixo, extraído de um livro de culinária:

“Para se fazer qualquer doce em calda, a proporção é de 500g de fruta para 500g de açúcar. Depois de limpar e cortar a fruta, deixe ferver até o ponto desejado.”

O que você acha que faz com que as compotas se conservem mais que a fruta fresca?



## Desenvolvendo competências

8

Observe o rótulo de algum alimento em conserva, como palmito, ervilha, pepino ou outro. Veja, na lista de ingredientes, quais são as substâncias adicionadas.

Que substâncias presentes nessas conservas você conhece? Quais você acha que fazem com que o alimento demore mais para se deteriorar? Por que será que recebem o nome de “conserva”?

Açúcar, sal, vinagre e temperos ou condimentos como pimenta, canela e cravo-da-índia são exemplos de algumas substâncias adicionadas a alimentos. Nos alimentos industrializados, além dessas, muitas outras são acrescentadas.

Se você observar os rótulos dos produtos alimentícios, poderá verificar que, na lista de *ingredientes*, existem, muitas vezes, substâncias com nomes complicados como “*emulsificante tartárico de diglicerídeo, espessante goma xantane, estabilizante fosfato dissódico, ácido ascórbico*” e outros. Realmente, são nomes de dar medo! São os *aditivos* usados na fabricação do produto. Alguns deles têm a função de conservar o alimento por tempo prolongado, os chamados *conservantes*. Mas existem outros, usados para tornar a aparência ou o gosto mais atraentes, como os *edulcorantes*, que adoçam, os *corantes*, que tingem, os *aromatizantes* (ou *flavorizantes*), que dão cheiro e os *espessantes*, que acentuam a textura ou consistência do produto.

Algumas vezes, esses aditivos são “naturais”, outras vezes são produzidos artificialmente em laboratório. Por exemplo, você deve saber ou desconfiar que um chiclete de canela pode não ter canela alguma, mas talvez não imagine que outro produto natural pode ser usado para extrair o gosto da canela: a amêndoa. Já em um chiclete “tutti-frutti” e, na grande maioria de outros chicletes, balas e guloseimas em geral, o sabor

característico é obtido de forma totalmente artificial. Observe no rótulo dessa bala a lista de ingredientes.



Os rótulos dos produtos alimentícios contêm várias outras informações úteis, como as “informações nutricionais”: valor calórico, proteínas, gorduras, carboidratos, colesterol e minerais. Veja o exemplo do Capítulo VI.

### E A SAÚDE, COMO FICA?

É comum ouvirmos dizer que os alimentos, hoje em dia, estão cheios de “química” e, por isso, devem fazer muito mal à nossa saúde. Na verdade, o certo seria dizer que eles contêm substâncias artificiais (ou sintéticas), pois mesmo o sal, o açúcar, o vinagre ou a pimenta, que são naturais, são constituídos de substâncias químicas. Mas, como vimos, os aditivos fabricados artificialmente têm suas funções e, graças a eles, hoje, é possível transportar, estocar e conservar alimentos e, em alguns casos, até mesmo manter *nutrientes* de que necessitamos. Entretanto, também é verdade que nem sempre seu emprego é saudável.

O uso de aditivos alimentares em grandes quantidades ou por tempos muito prolongados podem fazer mal à saúde. Alguns são considerados cancerígenos, como certos corantes, adoçantes e substâncias usadas em embutidos e carnes; outros atacam o estômago ou sobrecarregam fígado e rins. Muitas pesquisas científicas são desenvolvidas para estudar esses efeitos sobre a saúde, mas seus resultados nem sempre são conclusivos, pois seriam necessários muitos anos de estudos para se ter certeza desses efeitos. E, mesmo com os resultados que se têm no momento, as opiniões sobre o assunto, até entre especialistas, costumam ser polêmicas.

De todo modo, a partir de estudos feitos com animais, define-se uma dose diária máxima de aditivos considerada aceitável para os seres humanos e, para controlar o seu uso, existem normas e leis em cada país. Procure se informar sobre essas regulamentações e verificar quais são os órgãos responsáveis por elas na região onde mora.

### “FIQUE LIGADO”!

Os aditivos são, pois, mais um exemplo das muitas possibilidades em que a ciência e a tecnologia contribuem para a vida humana, mas que também podem prejudicá-la. Contudo, não se trata, apenas, de ser contra ou a favor; o consumidor precisa ficar atento àquilo que compra ou consome. É bom lembrar que, mesmo quando contêm conservantes, os alimentos não se conservam para sempre, por isso têm um *prazo de validade*, que deve ser observado e respeitado, pois, passado esse período, seu consumo pode ser perigoso. Existem leis regulamentando a fabricação dos alimentos, mas a fiscalização nem sempre é feita corretamente e, infelizmente, mesmo no comércio de alimentos, a fraude ainda é praticada. Muitas vezes, não se conhece a origem de um produto, como a carne, que pode ser comprada em açougues clandestinos sem qualquer controle de qualidade. Outro exemplo é o uso do bromato de potássio na fabricação do pão, que o deixa maior, mas com o mesmo peso. Como ele é



## Desenvolvendo competências

9

*Como você acha que o consumidor pode ficar atento a possíveis problemas na compra de alimentos industrializados? Faça suas sugestões. Por exemplo:*

- a) O que deve observar na embalagem, no rótulo ou na aparência do produto?*
- b) Como as propagandas, seja nos rótulos, seja em outros “comerciais”, devem ser consideradas na escolha do produto?*

### MEIOS DE TRANSPORTE

*São Paulo, 1860. Pouco mais de 20.000 pessoas habitavam a cidade. O movimento comercial era pequeno e não havia indústrias. Para ir a bairros distantes, carros de bois eram alugados.*

*Outubro de 1872. Os primeiros bondes trafegavam na cidade. Eram carros de 5 bancos denominados “diligências tiradas por animais”.*

*Maior de 1900: o primeiro bonde elétrico trafegava nas ruas da cidade.*

Parece inacreditável que, ainda no tempo de nossos bisavós ou tataravós, a cidade de São Paulo, que hoje tem mais de dez *milhões* de habitantes, possuía vinte *mil* habitantes e carros de bois eram usados como meio de transporte. Os primeiros bondes surgiram há pouco mais de cem anos e foram usados até o final da década de 1960. E nos últimos 30, 20, ou mesmo 10 anos... não é preciso dizer quanta mudança aconteceu em quase todas as cidades e estradas do mundo. Ao longo dos últimos cem anos, trocamos os carros de boi por veículos motorizados, locomotivas a vapor por trens-bala, balões dirigíveis por aviões a jato, supersônicos e naves espaciais. A tecnologia dos meios de transporte desenvolveu-se fantasticamente e as distâncias alcançadas são cada vez maiores em tempos cada vez menores.

E, pensando nessa evolução, poderíamos nos perguntar:

*Será que a locomoção ficou melhor, mais rápida, mais eficiente?*

*Que fatores considerar para fazer essa avaliação?*

## A VELOCIDADE

Na tabela abaixo você pode ver alguns exemplos de como os meios de transporte evoluíram no que se refere à velocidade que desenvolvem.

Veja:

Meio de transporte	Época	Velocidade aproximada (km/h)
Transporte feito por animais: carruagens puxadas por cavalos, carros de boi	Séculos XVII, XVIII até meados do século XIX	1
Primeiros barcos a vapor	1807	8
Primeiras locomotivas a vapor (“Maria-Fumaça”)	1825	20
Primeiros automóveis com motor de combustão	1886	16
Primeiros trens utilizando eletricidade	Meados do século XX	60
Automóveis de passeio atuais	Após a Segunda Guerra Mundial	100
Trem-bala	Final do século XX	300
Aviões a jato atuais	O primeiro data de 1941	900
Avião supersônico	1970	1.220

O que significa dizer que um automóvel faz 100km/h? Bem, não parece muito complicado: em uma hora, ele percorre uma distância de 100 quilômetros ou ainda, em duas horas, percorre 200km. Essa é, na verdade, a sua velocidade *média* em um dado percurso. Não significa que, durante todo o percurso, ele se mantenha a 100km/h, nem que ele tenha percorrido os 100 quilômetros. Pode aumentar a velocidade, diminuir e até parar; pode andar 30, 50 ou 1.000km, não importa. Ao final, terá feito, em média, 100km/h. Por exemplo, se fez uma viagem de 80km com essa velocidade média, significa que levou 0,80h, ou seja, 48 minutos:

$$100 \text{ km} \text{ — } 1 \text{ h}$$

$$80 \text{ km} \text{ — } t$$

$$t = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ h}$$

$$1 \text{ hora} \text{ — } 60 \text{ minutos}$$

$$0,8 \text{ hora} \text{ — } t$$

$$t = 0,8 \times 60 = 48 \text{ minutos}$$

O velocímetro do automóvel durante a viagem mostra sua velocidade em cada instante (velocidade *instantânea*), que pode ter tido valores maiores ou menores que 100km/h.

A velocidade de um veículo é, portanto, uma medida de sua “rapidez” e expressa a distância que ele percorre em certo intervalo de tempo. Assim, conhecendo distância (d) e tempo (t), obtemos a velocidade (v) pela relação:  $v=d/t$ .



## Desenvolvendo competências

10

*Usando os dados da tabela, compare o tempo aproximado para fazer uma viagem de 100 quilômetros em um carro de boi, uma locomotiva a vapor, um automóvel atual e um avião comercial.*

---

### ALÉM DA VELOCIDADE...

A velocidade é, sem dúvida, uma das formas de descrever, comparar e avaliar os meios de locomoção. Dos carros de boi aos automóveis, das “maria-fumaças” aos trens atuais, das antigas travessias de navio para países da Europa aos aviões a jato de hoje, ganhamos muito nesse aspecto. Mas será apenas essa a “maior qualidade” de um veículo?

#### Mais rápido, sempre quer dizer melhor?

Quando comparamos um automóvel de passeio a um ônibus, podemos ver que cada um tem suas vantagens: em uma cidade, um automóvel pode ser mais rápido e ágil (quando o trânsito permite) ou dar mais liberdade aos seus passageiros (por exemplo, na escolha do trajeto). Mas, pensando no coletivo da cidade, o ônibus tem a vantagem de transportar um número de pessoas muito maior. Um trem de carga, comparado a um caminhão, além de ser capaz de transportar uma carga maior, polui menos o ambiente e não atrapalha o trânsito nas estradas de rodagem.

Assim, os fatores que influenciam na qualidade de um meio de transporte são diversos: além da velocidade que pode atingir, a carga que é capaz de transportar, a potência e o rendimento de seus motores, o combustível que utiliza, sua eficiência e economia, os materiais de que são feitos, a sua segurança e conforto.

Os combustíveis usados são particularmente importantes nos dias de hoje, devido ao rápido esgotamento dos derivados do petróleo, como a gasolina e o diesel e também aos seus efeitos sobre o ambiente. (veja capítulo IX)

Em termos energéticos, a eficiência ou rendimento de um veículo está associada à razão entre a energia consumida por ele e o trabalho útil de transporte que realiza. Este trabalho depende da carga (peso) que carrega ao percorrer uma certa distância. Quanto menos energia consumir para transportar um certo peso, mais eficiente ele é.



## Desenvolvendo competências

11

*Que outras “qualidades” um meio de locomoção pode ter? Pense, por exemplo, em bicicletas, motos, ônibus, metrô, automóveis, caminhões, barcos e outros que conhece. Compare-os e cite algumas de suas vantagens e desvantagens.*

---



## Desenvolvendo competências

**12**

Na tabela abaixo, apresentam-se alguns meios de transporte e a energia que consomem para transportar uma pessoa, por quilômetro rodado:

Meio de transporte	Energia consumida para transportar uma pessoa (em kJ/km)
bicicleta	65
pessoa caminhando	230
ônibus	240
carro com 5 pessoas	500
carro com uma pessoa	2.250

O kJ (quilojoule) corresponde a 1.000 Joules, uma unidade de medida de energia.

Com base nos dados apresentados nessa tabela, responda às questões.

- Qual desses meios é o mais eficiente? Qual o menos eficiente?
- Compare uma bicicleta e um carro transportando apenas um passageiro. Quais as vantagens e desvantagens que você vê em cada um?
- O mais eficiente é sempre o melhor? Por quê?
- Com base nesse critério, você diria que um veículo é mais eficiente quando é mais veloz?

A escolha de meios de transporte envolve, como vimos, muitos fatores. Em cada situação, para cada objetivo, em cada região do país e do mundo, é necessário balancear as vantagens e desvantagens de se fabricar, introduzir e utilizar um dado meio de transporte, analisando os muitos aspectos envolvidos: sociais, econômicos, ambientais.

Podemos nos perguntar, por exemplo, de que adiantam veículos capazes de desenvolver velocidades tão elevadas nas estradas e nas cidades, se o crescimento populacional, o

crescimento urbano e a frota de veículos aumenta também tão rapidamente, causando congestionamentos “monstros” e muitos acidentes, e lançando no ar que respiramos tantas substâncias nocivas. Só para se ter uma idéia, a velocidade média dos veículos na cidade de São Paulo, a maior do país, com carros ultramodernos e velozes é, atualmente, cerca de 15km/h. E muitos dos automóveis que circulam pelas ruas da cidade estão transportando apenas o seu motorista, ou seja, nem velocidade, nem eficiência.



## Desenvolvendo competências

**13**

A tabela abaixo apresenta o número de veículos existentes no Brasil, por classe, em 1999, quando a população brasileira era de aproximadamente 165 milhões de habitantes.

Passeio	Comerciais leves	Transporte coletivo	Transporte de carga	Biciclos e triciclos	Total
22,3 milhões	3,2 milhões	400 mil	1,8 milhões	4,2 milhões	32 milhões

Adaptado de GEIPOT. Anuário Estatístico dos Transportes, 1999.

Com base nesses dados, responda às questões.

- Qual das classes de veículos tem a frota maior?
- Qual a fração de veículos de passeio em relação ao número total de veículos (número de veículos de passeio/número total de veículos)? Qual a porcentagem (o resultado que obteve multiplicado por 100)?
- Qual o número de habitantes por veículo no Brasil (número total de habitantes/número total de veículos)? E por veículos de passeio?
- Em que colunas dessa tabela você acha que os dados poderiam ser outros, refletindo uma melhoria do sistema de transportes no Brasil? Que alterações seriam necessárias para isso?

O aumento dos transportes coletivos como ônibus, trens e metrô é, sem dúvida, muito importante: economiza energia, reduz os congestionamentos do trânsito e pode também contribuir para a redução da poluição do ar. Mas isso depende de cada local e dos objetivos do veículo. Por exemplo, dadas as dimensões do país e o enorme volume de carga transportado entre

cidades e estados pelas rodovias, o sistema ferroviário poderia ser ampliado, especialmente para o transporte de carga.

Veja a tabela que mostra como evoluiu ao longo dos anos no Brasil, a proporção entre os volumes transportados no país por diferentes sistemas de transporte de carga (em toneladas/km):

Sistema de Transporte	1940	1959	1974	1999
Ferrovário	62%	37%	20%	19%
Rodoviário	34%	58%	69%	62%
Outros	4%	5%	11%	19%

Adaptado de Energia no Brasil: para que? para quem? Célio Bermano; Fase / Ed. Livraria da Física, São Paulo, 2002.



## Desenvolvendo competências

14

Com base nesta tabela, responda:

- O que ocorreu com o sistema de transporte ferroviário no Brasil?
- E o rodoviário?
- Você acha que essas mudanças foram positivas? Por quê?

## MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Quando você está caminhando por uma rua da cidade, ou mesmo tranquilamente, dentro de casa, talvez não imagine que um outro meio de “transporte” cada vez mais concorrido caminha invisível no espaço à sua volta. Você não vê, nem sente o cheiro, mas lá estão elas: são as “ondas eletromagnéticas”, viajando pelos ares para transportar notícias, música, jogos de futebol, cartas, orientar aviões, socorrer pessoas etc.

*Mas, afinal, que ondas são essas? Elas já não existiam antigamente?*

*E será que realmente são “perigosas”?*

Hoje em dia, recebemos notícias de todo canto do mundo quase instantaneamente. Acontece um acidente na China e, em minutos ou até

segundos, já estamos sabendo. Podemos acompanhar os jogos da Copa do Mundo no Japão, guerras no Oriente, ataques terroristas nos Estados Unidos “ao vivo”, no exato momento em que ocorrem. É possível enviar e receber mensagens, textos e imagens, em poucos segundos, através da Internet, que liga muitos milhares de computadores ao mesmo tempo. Os meios de comunicação tornaram o mundo “menor”. Os habitantes do planeta ficaram mais próximos, interligados.

*Antes mundo era pequeno  
Porque Terra era grande*

*Hoje o mundo é muito grande*

*Porque Terra é pequena*

*Do tamanho da antena parambolicamará.*

Gilberto Gil. Parambolicamará.

Mas nem sempre foi assim. Você sabe ou imagina como as pessoas se comunicavam há 100 anos, sem rádio, televisão e telefone? E há 500 anos, sem isso tudo e também sem jornais, livros e correios? A história dos meios de comunicação é tão antiga quanto a nossa e passou por muitas e muitas mudanças até chegar a esse momento em que

vivemos. Mas pulando etapas... (que você poderia pesquisar) uma grande virada ocorreu no início do século XX, com a introdução dos telégrafos elétricos. Eles possibilitaram que mensagens ou notícias não mais precisassem ser levadas pelas pessoas a pé ou a cavalo, mas por meio de fios elétricos. Sinais produzidos por pequenas máquinas eram transformados em códigos representando letras. Foi desse modo que, um dia, a América e a Europa “se ligaram” através de um enorme fio atravessando o Oceano Atlântico por baixo d’água! E, hoje, isso parece piada...

Pois é, porque outra grande virada ocorreu quando se verificou que a eletricidade podia cruzar o espaço sem necessidade de fios para transportá-la. Esse é o transporte de que falávamos, feito por meio de ondas que levam sinais de um lado a outro pelo espaço: as chamadas **ondas eletromagnéticas**. Quem mora em uma cidade grande está num verdadeiro “mar” de ondas desse tipo.

Apesar de não ver nem sentir, nem mesmo saber que existem, você percebe muitos dos efeitos das ondas eletromagnéticas e, em muitos momentos, você mesmo faz com que elas apareçam e desapareçam. Na dúvida, às vezes um bom “argumento” para comprovar é experimentar. Então experimente.



## Desenvolvendo competências

15

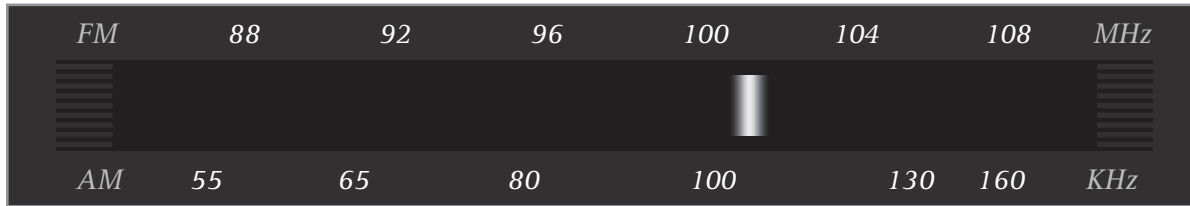
*Coloque um radinho qualquer ligado “fora da estação” próximo a um abajur (luminária) e experimente ligar e desligar o interruptor que acende e apaga a lâmpada. O que observou? O rádio deu algum sinal de que “sentiu” o liga e desliga da lâmpada?*

São efeitos semelhantes ao que observou nesse experimento que, às vezes, acontecem, parecendo histórias de fantasmas: “era só ligar o acendedor elétrico que a máquina de lavar roupa ficava biruta”; “em vez de batimentos cardíacos, o médico ouvia música sertaneja no estetoscópio”; “de repente, a minha televisão foi invadida por vozes estranhas”.

Experiências como essas não são “coisas do além”. Ou são, mas de um além aqui mesmo na Terra ou em sua casa. E os fantasmas nada mais são do que essas invisíveis ondas cruzando o espaço.



UMA FAMÍLIA DE ONDAS



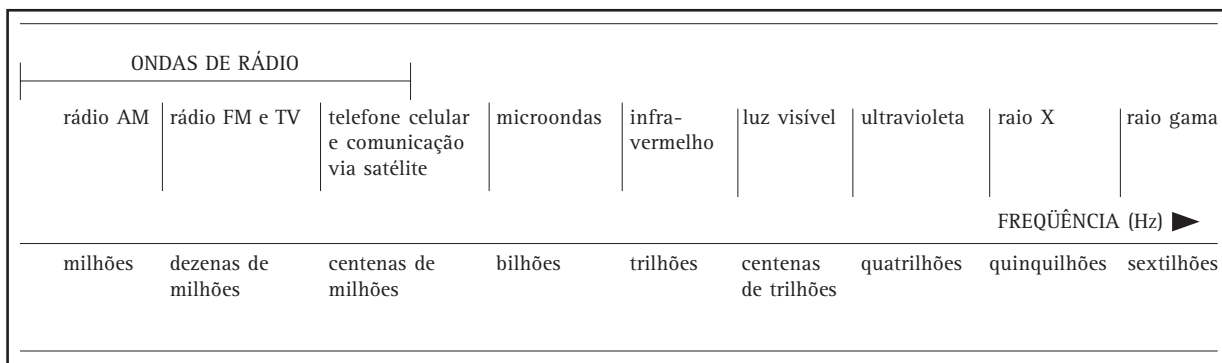
Se você observar o *dial* de um rádio (aquele mostrador que indica as estações), pode ver que cada estação tem um número, que corresponde à **freqüência** da onda, o número de vezes que ela oscila a cada segundo. As rádios AM sintonizam ondas numa faixa de quase milhões de Hz (hertz) o que é o mesmo que centenas de kHz (quiloquertz), e as FM, numa faixa de dezenas de milhões de Hz, ou dezenas de MHz (megahertz). 1kHz = mil Hz e 1MHz =1 milhão de Hz.

Então, quando você sintoniza uma estação de rádio, está selecionando uma dada freqüência. Se muda de estação, “pega” uma onda de outra freqüência. A mesma coisa com a TV: trocar de canal significa trocar de freqüência.

Cada tipo de aparelho de comunicação transmite sinais numa faixa de freqüências diferente. As ondas de TV têm freqüências maiores que as de

rádio, as dos telefones celulares são maiores que as de TV, as de comunicações via satélite são maiores que as dos telefones celulares e por aí vai. Se não fosse assim, aí é que a baderna seria para valer! Já imaginou se um piloto de avião, ao ligar seu aparelho de comunicação, ouvisse música?! Ou se você, ao ligar seu rádio, desse um comando de pouso a um avião?!

Na realidade, existe uma grande família de ondas eletromagnéticas. Todas elas têm uma coisa em comum: viajam com a velocidade da luz, que é de 300 mil quilômetros por segundo! Daí dá para entender por que esses meios de comunicação são tão rápidos. O nome dessa família é *espectro eletromagnético*. E seus “membros” estão agrupados de acordo com as suas faixas de freqüência. Veja abaixo um esquema que mostra essas faixas do espectro:



Observe que as ondas usadas em comunicações fazem parte do grupo que tem as frequências mais baixas. E quanto menor a frequência da onda, menos energia ela transporta (por isso, é comum se dizer que é mais “fraca”). Esse grupo é conhecido por ondas de radiofrequência, radiodifusão ou simplesmente ondas de rádio. Os raios-X e os raios gama fazem parte dos grupos de maior frequência e também os mais energéticos e mais penetrantes nos materiais. Entre as primeiras e as últimas, encontra-se a luz visível com todas as suas cores, que também são ondas eletromagnéticas e, logo acima delas, estão as radiações ultra-violeta (UV), aquelas emitidas pelo Sol. Apesar de não serem usadas em comunicações, todas essas radiações de frequência superior às da luz visível têm muitos usos clínicos e industriais.

#### MAS NEM TUDO SÃO FLORES....

Voltando àquela perguntinha que ficou no ar, junto com as ondas... Existe mesmo perigo nas ondas de rádio, TV, microondas, celulares, etc..?

Bem, no que diz respeito àquelas frequências mais altas, elas podem provocar danos muito graves à saúde por terem muita energia, sendo capazes de penetrar nas coisas e nas pessoas, rompendo ligações dentro das células. O câncer é um dos efeitos produzidos dessa maneira.

No caso das radiações de baixa frequência emitidas pelas antenas de TV, telefones celulares e outros transmissores de ondas de radiofrequência, o problema não é tão grave, pois são menos energéticas, mas isso não quer dizer que não sejam causa de preocupações, pois também podem ter efeitos sobre o organismo humano e sobre o ambiente. E aqui o assunto é polêmico, ou seja, há opiniões muito diversas sobre os efeitos e as intensidades dos danos que essas ondas podem causar à nossa saúde.

Veja o que dizem algumas matérias ou especialistas sobre o assunto:

- *Não há dúvidas que a emissão de ondas eletromagnéticas acima do limite fixado pela OMS (Organização Mundial da Saúde) eleva a temperatura do corpo e faz mal ao organismo. A dúvida é se, mesmo dentro da faixa recomendável, há riscos de saúde no caso de exposição prolongada.*
- *Pesquisas feitas... indicam que a exposição contínua a campos de radiofrequência pode provocar sensação de cansaço, mudanças de comportamento, perda de memória, mal de Parkinson, mal de Alzheimer e até câncer. Tudo depende da frequência e da intensidade das ondas emitidas pela antena, do tempo de exposição e, sobretudo, da distância a que a pessoa fica da fonte emissora.*
- *Essas pesquisas são alvo de questionamentos por parte da comunidade científica internacional porque nenhuma conseguiu demonstrar de que maneira as ondas eletromagnéticas alteram o funcionamento do organismo.*

FALCÃO, Daniela. Ondas eletromagnéticas poluem o ar das cidades. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 22 nov. 2000. Caderno Equilíbrio, p. 10-12.

Pois é, como se pode ver, estamos mais uma vez em um campo polêmico! Os benefícios são certos, mas os riscos... são riscos e, por isso, devem ser conhecidos, reduzidos e, quando possível, eliminados.

## FONTES DE ENERGIA: QUAL A MELHOR?

### ENERGIA: DE ONDE VEM, PARA ONDE VAI?

Mais uma vez, volte a pensar em um dia comum de sua vida. Você acorda, levanta, toma café, caminha ou pega um ônibus ou automóvel para ir à escola ou ao trabalho. Ao longo de todo o dia, usa muitos aparelhos e equipamentos: acende lâmpadas, ouve música, assiste à TV, usa o fogão, a geladeira, o telefone, o chuveiro. Toma sol, chuva, vento. Se alimenta. Se aquece com o fogo ou aquecedor elétrico. Se refresca com um ventilador ou ar-condicionado. Enfim, onde quer que esteja, o que quer que faça, o tempo todo você (e todos nós!) está consumindo ou transformando algum tipo de energia, até quando está dormindo!

*E agora, podemos nos perguntar:  
de onde vem tanta energia?*

*De onde vem a eletricidade?*

*E o calor da fogueira, do fogão e do Sol?*

*E a usada para movimentar os veículos?*

*E a que usamos nas atividades físicas  
que fazemos ou mesmo quando  
dormimos?*

O calor do fogo pode vir da lenha ou do carvão queimando, o da chama no fogão vem do gás de cozinha. Nos veículos, vem da gasolina, do óleo diesel ou álcool (agora também do gás natural). Nos aviões, vem do querosene. Para nossas atividades físicas ou mentais e para manter todo nosso organismo funcionando, vem dos alimentos. E a eletricidade...depende, como veremos adiante. Lenha, carvão, gás, gasolina, alimento, Sol, são algumas das fontes de energia que consumimos em diferentes atividades.

### OS COMBUSTÍVEIS

O gás de cozinha, o óleo diesel, a gasolina, o querosene, o álcool, o carvão e a lenha são combustíveis: substâncias orgânicas que armazenam uma energia química que é transformada em calor quando são queimadas, ou seja, quando sofrem uma reação de *combustão*.

O petróleo (e alguns de seus derivados, como a gasolina e o diesel), o carvão mineral e o gás natural são combustíveis fósseis, assim chamados porque foram formados pela decomposição de animais e plantas soterrados há muitos milhões de anos. Hoje em dia, eles constituem a principal fonte de energia em nosso planeta: cerca de 80% da energia que se consome no mundo vem de combustíveis fósseis.

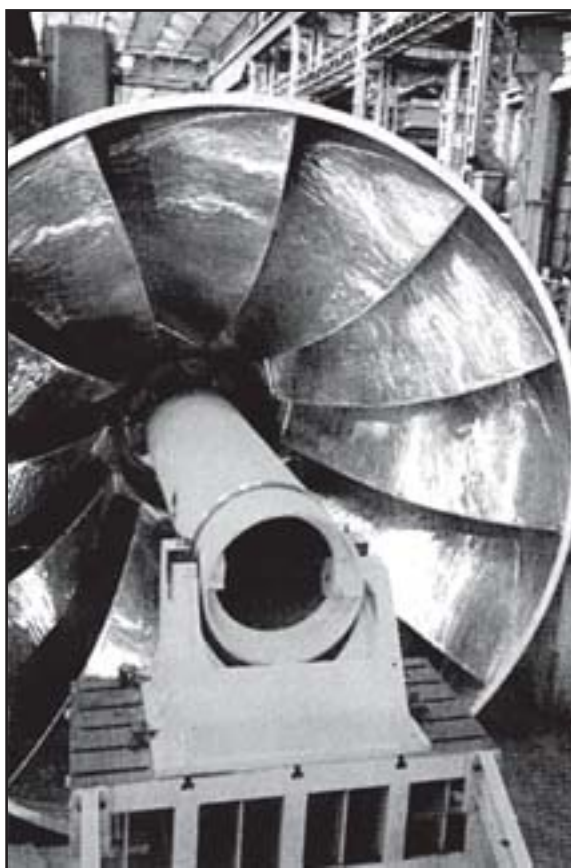
Mas também existem outros tipos de combustíveis originados de animais e plantas ou do que chamamos **biomassa**. Lenha, álcool, sobras de atividades agrícolas como o bagaço de cana ou a casca de arroz, óleos vegetais, esterco, carvão vegetal e lixos residenciais ou industriais são exemplos de biomassa *renovável* que podem ser transformados em energia útil. O álcool produzido pela cana-de-açúcar é o principal exemplo de aproveitamento de biomassa utilizado no Brasil. Esses combustíveis não são fósseis e podem ser obtidos e renovados em escalas de tempo muito menores (de até alguns anos) que os derivados do petróleo (de até um bilhão de anos). Por isso, são chamados de *renováveis*, ao contrário dos fósseis, que são *não-renováveis*.

## AS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA



*O que a chuva tem a ver com a eletricidade que usamos?*

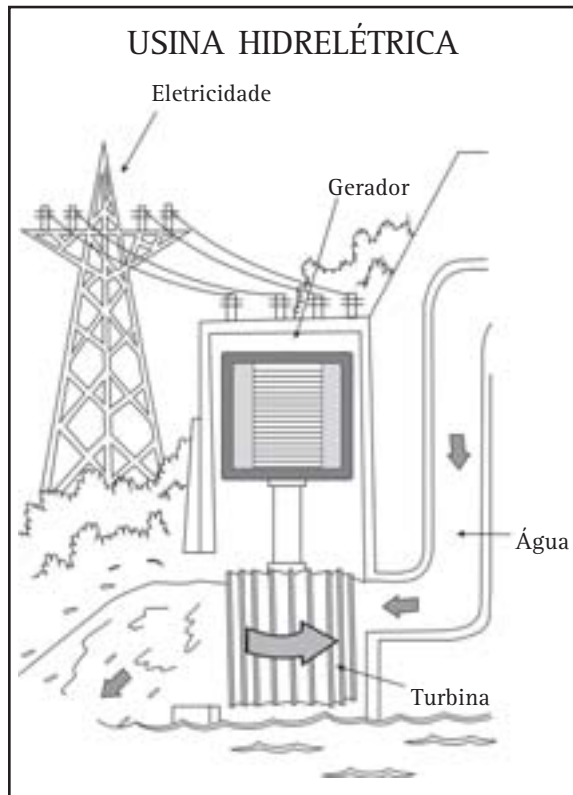
*Como é que a “força” das águas faz acender lâmpadas e funcionar tantos aparelhos?*



Turbina de usina hidrelétrica  
ELETROPAULO. *O mundo da eletricidade*. São Paulo, 1987.

Isso se explica porque boa parte da energia elétrica consumida no Brasil vem das **usinas hidrelétricas** (ou hidroelétricas, pois hidro=água). Nas hidrelétricas, o curso de um rio é represado, construindo-se uma *barragem* e formando-se, assim, um lago artificial ou um *reservatório*. A água represada é conduzida por canos desde as barragens até as *turbinas*, que ficam dezenas ou centenas de metros abaixo dos reservatórios, que são constituídas de pás como as de um ventilador, só que muito maiores.

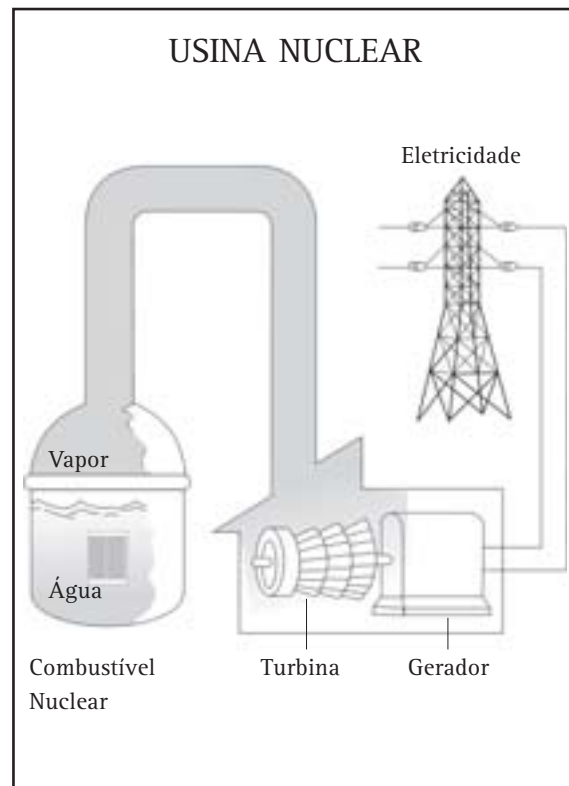
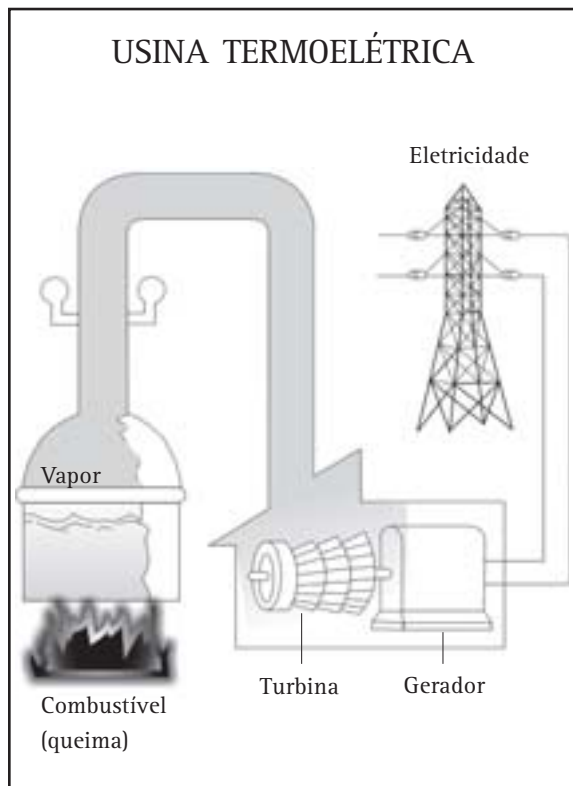
A força com que a água atinge turbinas faz as suas pás girarem. E esse movimento das pás, por sua vez, aciona os **geradores elétricos**. Os geradores são dispositivos que possuem grandes ímãs que, ao girar, geram eletricidade. Em resumo: a energia do movimento da água é transformada em energia elétrica. E, assim, da água se faz luz!



No Brasil, a usina hidrelétrica é a forma de geração mais comum de eletricidade (cerca de 90% da energia elétrica gerada vem desse tipo de usina), porque nosso país tem regiões muito ricas em “água”, graças ao grande número de rios que possui. Mas também possui usinas termoeletricas e nucleares, além de outras fontes geradoras, mas em quantidades bem menores.

Nas usinas termoeletricas e nas nucleares (ou termonucleares), também há turbinas que se movem acionando geradores do mesmo modo que nas hidrelétricas. A diferença entre elas e as hidrelétricas é que a fonte que coloca as turbinas em movimento é o calor (daí o nome: termo=calor).

Tanto na usina termoeletrica como na nuclear, o que move as turbinas é o vapor que sai com alta pressão da água aquecida, de modo semelhante ao que acontece em uma panela de pressão.



Nas termoelétricas, em geral, usam-se combustíveis *fósseis*: carvão mineral, óleo ou gás natural para aquecer a água. Por esse motivo, apresentam graves problemas no meio ambiente, além de depender de fontes que vêm rapidamente se esgotando e que, no caso do Brasil, boa parte ainda é importada.

Nas nucleares, o aquecimento vem da energia gerada por reações (fissão nuclear) que ocorrem nos núcleos de átomos *radioativos* (daí o nome “nuclear”). Essas reações produzem elevadas quantidades de energia na forma de calor. Um dos problemas desse tipo de usina, além do custo que é bem alto, são os seus resíduos, o chamado “lixo atômico” que sobra do seu funcionamento,

e que pode continuar emitindo radiação até milhares de anos. A chamada radioatividade, presente no lixo atômico ou espalhada no caso de um acidente com vazamento, é altamente perigosa, gera câncer e doenças que podem passar de uma geração a outra.

As usinas hidrelétricas, apesar de não produzirem gases poluentes nem radiações e de usarem uma fonte renovável de energia – a água –, também não estão isentas de problemas. As grandes hidrelétricas necessitam alagar vastas áreas para seus reservatórios, tendo que deslocar populações e plantações dessas áreas, além de gerar dificuldades nas navegações nos rios e também danos à fauna e flora.



## Desenvolvendo competências

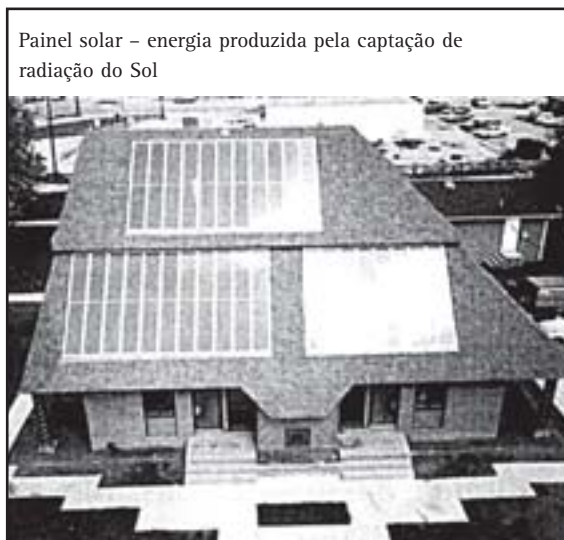
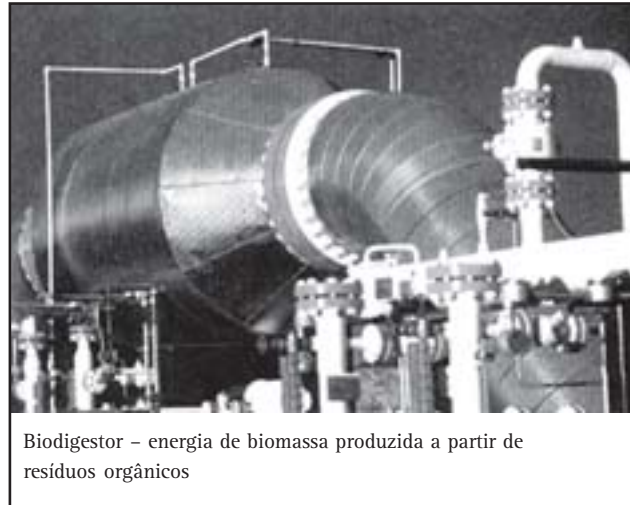
16

Com base no texto e em pesquisa a jornais, revistas ou outros meios, construa e preencha a tabela a seguir, indicando a fonte de energia e as principais desvantagens de cada uma das usinas geradoras de eletricidade apresentadas.

Tipo de Usina	Fonte de Energia	Principais Desvantagens
<i>Hidrelétrica</i>		
<i>Termoelétrica</i>		
<i>Nuclear</i>		

## Capítulo II – Ciência e tecnologia: benefícios e riscos

Mas nem só de água, combustível fóssil ou nuclear se faz eletricidade.  
Você conhece alguma outra fonte?



Essas ilustrações mostram algumas outras fontes de energia elétrica. As usinas *eólicas*, que produzem eletricidade a partir da força dos ventos, os painéis e coletores *solares*, que usam os raios de Sol para aquecimento ou para gerar energia elétrica e o aproveitamento da *biomassa*. Além dessas, há outras, como a energia aproveitada do movimento das marés e a energia *geotérmica*, que aproveita o calor produzido no interior da terra, de onde provém o magma dos vulcões e as fontes de águas quentes naturais. Todas essas fontes são chamadas de **alternativas**, justamente por constituírem novas opções (alternativas) às fontes convencionais.

O Brasil é um país privilegiado em recursos naturais para geração de energia. Seu imenso território em região tropical, além de rios em abundância, conta com muita irradiação solar, regiões com ventos e chuvas e grande potencial de cultivo de biomassa. No entanto, enfrentamos sérios problemas nesse campo.

Um dos motivos é o insuficiente investimento no desenvolvimento das tecnologias para o aproveitamento dessas fontes, para que tenham preços que possam competir com os das fontes convencionais hoje utilizadas. Também é necessário um planejamento de todo o sistema de geração, transmissão e distribuição da energia nesse enorme território de forma a atender muitas regiões e locais com recursos, climas e mesmo culturas diversos. Ou seja, além de pesquisa e investimento em novas tecnologias, é necessário estudar em cada local os recursos disponíveis, as formas mais adequadas e economicamente viáveis de se gerar e distribuir energia, reduzindo os impactos ambientais e também aperfeiçoando e construindo equipamentos que consomem menos energia, além, é claro, de grandes campanhas educativas e de conscientização da população para que desperdícios sejam evitados.



## Desenvolvendo competências

17

*Cite algumas formas que conhece de evitar desperdícios de energia elétrica.*

ENFIM...

*Você viu alguns exemplos de conhecimentos científicos e tecnológicos em diferentes setores da sociedade humana nos dias atuais: na geração e consumo de energia, na produção de alimentos, nos meios de transporte e de comunicações. Em todos eles, procurou-se mostrar a importância desses conhecimentos e seus benefícios para nossas vidas. Ao mesmo tempo, apontaram-se os seus riscos e problemas. Você pode encontrar muitos outros exemplos, em outros setores, que mostram isso: na saúde, na habitação e na agricultura, por exemplo. O importante é perceber que a ciência e suas aplicações são “facas de dois gumes” e que, muitas vezes, são apresentadas como se cortassem de um lado só: o lado do “bem”, em que são consideradas como “a força do progresso”, a “salvação do mundo”, ou o lado do “mal”, em que são vistas como “uma força de destruição da humanidade e do planeta”. Qual desses dois pontos de vista seria o mais certo? Será que é possível ficar de um lado só?*





## Conferindo seu conhecimento

1

Aparelho elétrico	O que faz ou fornece	Forma de energia obtida
Lâmpada	Luz / iluminação	Luminosa
Chuveiro Elétrico	Água quente	Térmica
Televisão	Imagem e som	Luminosa e sonora
Ferro de passar	Roupa passada (com o uso de calor)	Térmica
Rádio, toca-fitas	Som	Sonora
Geladeira	Resfriamento	Mecânica (funcionamento do motor)

3

Alguns exemplos: Quando você caminha, a energia química fornecida pelos alimentos ao seu organismo é transformada em energia mecânica de movimento. Quando acende o fogão, a energia química do gás é transformada em energia térmica (calor). Quando liga o rádio, a energia elétrica transforma-se em som. No ônibus ou em outro veículo motorizado, a energia do combustível transforma-se em energia mecânica de movimento. Na chuva, a energia térmica (presente na evaporação e condensação da água, presente nas nuvens) transforma-se em energia mecânica (na queda da água).

4

- a) Dois exemplos: uma lâmpada de 60W e uma televisão de 100W.  
 b) Lâmpada: 5 horas diárias /150 horas por mês; televisão: 4 horas diárias/120 horas por mês.  
 c) Lâmpada:  $60W \times 150h = 9.000Wh$ ; televisão:  $100W \times 120 h = 12.000Wh$ .  
 d) Lâmpada: 9kWh; televisão: 12kWh.

5

Resposta pessoal. Alguns exemplos estão na tabela da Atividade 6.

6

Técnica de conservação	Alimentos
Resfriados ou congelados	Carnes, frutas e verduras, leite, sucos, ...
Defumados	Carnes
Secos, desidratados	Cereais, frutas, carnes, temperos, leite em pó, café, farinhas
Enlatados	Legumes, azeite, óleo
Pasteurizados	Leites
Colocados em frascos fechados, com adição de sal, vinagre, açúcar ou outras substâncias	Legumes e verduras em conserva (palmito, ervilha, milho, etc...), geléias e compotas de frutas, leite condensado
Em embalagens a vácuo	Café
Em embalagens “longa-vida”	Leite, sucos

7

O cozimento e a adição de açúcar. Tanto no cozimento quanto na adição de açúcar (assim como sal), o alimento é desidratado, ou seja, a água presente nas células que compõem os tecidos animais ou vegetais, é eliminada ou reduzida. Com a redução da água, as condições tornam-se desfavoráveis ao desenvolvimento dos microrganismos e outras reações químicas que deterioram o alimento. O calor da fervura também mata muitos microrganismos, mas não todos.

- 
- 8** Nas conservas, é comum a adição de sal, vinagre, açúcar e condimentos, como pimenta. Em algumas, também são encontrados aditivos artificiais. O nome “conserva”, justamente, se refere ao fato de ser um método de conservar o alimento por mais tempo.
- 
- 9** a) Identificar nos rótulos os ingredientes e composição calórica do alimento, o prazo de validade, a quantidade presente; observar as condições de armazenamento (se está em local seco, arejado e bem iluminado, ou refrigerado quando necessário) seu aspecto - se latas não estão amassadas ou enferrujadas, se as embalagens não estão rasgadas, furadas, estufadas - sentir seu cheiro, observar a cor e verificar a data de fabricação e prazo de validade. No caso de açougues, verificar se a carne está refrigerada, que cor tem, qual o cheiro e a procedência. Verificar, também, se existe o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF) do governo nos rótulos dos produtos industrializados de origem animal, que atesta os padrões de qualidade. Também informe-se sobre os órgãos responsáveis pela fiscalização dos alimentos, presentes no manual do consumidor, do Conselho de Defesa do Consumidor.
- b) É preciso ter cuidado com os apelos das propagandas. Nem sempre são verdadeiras e confiáveis. Outros apelos consumistas também devem ser vistos com cuidado, pois não é porque determinados produtos estão disponíveis “aos montes”, com tantas marcas, rótulos e “adereços” atraentes, que precisam ser sempre consumidos. Os alimentos frescos e as técnicas caseiras podem ser mais saudáveis e baratas, ainda que não conservem o alimento por muito tempo.
- 
- 10** Carro de boi: Para percorrer 1km, leva em média 1 hora. Portanto, para percorrer 100km, levaria 100 horas, ou seja, cerca de 4 dias. Locomotiva a vapor: 20km em 1 hora. Logo, 100km em 5 horas. Automóvel: 100km em 1 hora. Avião comercial: 900km em 1 hora. Logo, 100km em 1/9 de hora, ou seja, 6,7 minutos, o que dá quase 7 minutos.
- 
- 11** Outras “qualidades” possíveis: potência do motor, eficiência energética (economia de combustível), combustível usado: preço, consumo e efeitos ambientais; conforto, segurança, tamanho (aí depende do uso), preço.
- 
- 12** a) Pela definição apresentada de eficiência, a bicicleta é o mais eficiente;
- b) Vantagens e desvantagens da bicicleta: é muito mais eficiente do ponto de vista energético, não polui o ambiente, dependendo do trajeto evita ficar parado no trânsito (podendo até ser mais rápida), mas pode ser mais cansativa e oferecer menos segurança. Automóvel com 1 passageiro: mais rápido (dependendo do trajeto), pode ser menos cansativo, mais seguro e confortável (também depende das condições de trânsito e outros fatores pessoais), mas é menos eficiente, consome combustível, polui o ambiente, contribui com maior congestionamento de trânsito.
- c) Não, como indica a resposta (b). Outros fatores devem ser considerados.
- d) Não, pois o mais veloz pode consumir mais energia.
- 
- 13** a) Automóveis de passeio;
- b) 22,3 milhões, 32 milhões  $\cong$  0,7, portanto, cerca de 70%;
- c) 165 milhões de habitantes, 32 milhões de veículos  $\cong$  5 habitantes/veículo e 165 milhões, 22 milhões  $\cong$  7,5 habitantes/veículo de passeio. Esses números representam valores médios.
- d) Aumento do número de transportes coletivos em relação aos de passeio. O transporte urbano, no Brasil, privilegia o transporte individual e não o coletivo, que tem conseqüências danosas para a sociedade, como grandes congestionamentos nas cidades e estradas, poluição do ar, pouca eficiência energética (gasto excessivo de combustível). É claro que isso depende do tipo de transporte e do local. No caso dos grandes centros urbanos, o investimento em metrô apesar de ter custo alto, pode ter um retorno bastante vantajoso, pois reduz os congestionamentos, não polui e é mais rápido que os ônibus.

**14** a) o volume transportado pelo sistema ferroviário reduziu-se de 62% para 19% do total de transportes coletivos; b) o volume transportado pelo sistema rodoviário aumentou de 34% para 62%; c) não foram, pois com as enormes extensões territoriais brasileiras, o investimento no transporte ferroviário, especialmente de carga, reduziria o tráfego e os acidentes nas rodovias, o consumo de combustíveis fósseis e os elevados custos de construção e manutenção de um grande número de estradas brasileiras.

**15** O rádio “ronca” a cada vez que se liga e desliga o interruptor. Isso ocorre porque, para produzir uma onda eletromagnética, basta variar a corrente elétrica (o movimento de partículas que conduzem a eletricidade) que passa por um fio. O simples ligar e desligar o interruptor da lâmpada gera ondas desse tipo, que podem ser captadas pelo rádio, que é um aparelho receptor de ondas.

**16**

Tipo de Usina	Fonte de Energia	Principais Desvantagens
Hidrelétrica	água	inundações que provocam deslocamento de populações e inutilizam áreas férteis, prejuízos da fauna e flora, riscos de acidentes em barragens.
Termoelétrica	óleo combustível, carvão mineral, gás natural	uso de combustíveis fósseis, não renováveis; poluição do ar; intensificação do efeito estufa; necessidade de importação de combustíveis.
Nuclear	combustível nuclear (urânio)	fonte não-renovável; elevado custo de construção e operação; riscos de acidentes com vazamento de substâncias radioativas; produção de resíduo (lixo) atômico.

**17** Resposta pessoal. Alguns exemplos domésticos para o caso de energia elétrica: reduzir tempo de uso do chuveiro elétrico, lâmpadas, televisão ligada etc., substituir lâmpadas incandescentes por fluorescentes equivalentes, pintar os cômodos de cores claras para reduzir iluminação artificial, abrir o mínimo possível as portas de geladeiras, verificar sua borracha de vedação sistematicamente, quando possível utilizar sistemas de aproveitamento da energia solar ou de biomassa (usando biodigestores) etc. Procure pesquisar outros exemplos possíveis na região onde vive.

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Observar e identificar, em representações variadas, fontes e transformações de energia que ocorrem em processos naturais e tecnológicos.
  - Identificar processos e substâncias utilizados na produção e conservação dos alimentos, e noutros produtos de uso comum, avaliando riscos e benefícios dessa utilização para a saúde pessoal.
  - Associar a solução de problemas da comunicação, transporte, saúde (como epidemias) ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
  - Reconhecer argumentos favoráveis ou contrários ao uso de determinadas tecnologias para solução de necessidades humanas, relacionadas à saúde, moradia, transporte, agricultura etc.
  - Selecionar, dentre as diferentes formas de se obter um mesmo recurso material ou energético, as mais adequadas ou viáveis para suprir as necessidades de determinada região.
-



# Ciências

# Ciências

## Ensino Fundamental

Capítulo III

COMPREENDER A NATUREZA E PRESERVAR A VIDA

COMPREENDER A NATUREZA COMO UM SISTEMA  
DINÂMICO E O SER HUMANO, EM SOCIEDADE, COMO UM  
DE SEUS AGENTES DE TRANSFORMAÇÕES.

José Trivellato Júnior

## Capítulo III

# Compreender a natureza e preservar a vida

## APRESENTAÇÃO

Você já pensou em como está organizada a cidade em que vive? Quais são as principais atividades econômicas da sua região? Ela é agrícola ou industrial?

Por vivermos em sociedade, fazemos uma idéia de como funciona a vida social, conhecemos o comércio do nosso bairro ou município, sabemos onde fica o posto de saúde, a delegacia de polícia e a prefeitura. As sociedades humanas, assim como os ambientes naturais, sofrem a influência do clima, da disponibilidade de energia, da disponibilidade de espaço, dos tipos de recursos naturais existentes...

As sociedades humanas têm uma grande interação com os ambientes naturais, de tal forma que o crescimento populacional e a exploração de recursos naturais traz uma série de conseqüências que merecem a nossa atenção.

Como a sociedade humana utiliza e transforma o ambiente natural para suprir as suas necessidades? Quais as conseqüências dessas transformações, tanto para o ser humano como para os outros seres vivos? Como os ambientes

naturais funcionam? Que relações existem entre os diversos seres vivos que compartilham um mesmo ambiente? Neste capítulo vamos discutir essas questões e aprender um pouco sobre o modo de vida e as relações que se estabelecem entre várias espécies. No estudo de uma atividade humana – produção de açúcar e álcool combustível – veremos a utilização do ambiente natural e acompanharemos algumas etapas da transformação da cana-de-açúcar na indústria. Discutiremos a importância da ciência e da tecnologia na busca de soluções para os problemas que a sociedade humana enfrenta ou cria para si mesma.

A partir das situações reais que serão analisadas usando conhecimentos das Ciências Naturais, você será capaz de analisar melhor a nossa interferência na natureza.

## OS ANIMAIS BRINCAM DE ESCONDE-ESCONDE

Você já reparou que há uma grande variedade de seres vivos ao nosso redor e que convivemos com muitos deles sem nos dar conta? Os grandes animais e as plantas são fáceis de serem reconhecidos com uma simples olhadela. No entanto, os animais pequenos, apesar de serem mais numerosos, nem sempre são vistos. Por que temos dificuldade de encontrá-los?

Considere a seguinte situação:

Uma pessoa foi fazer um passeio em uma mata que é área de proteção ambiental e fica nos arredores de uma grande cidade. Não notou a presença de muitos animais, apesar de o guarda-parque (profissional que fiscaliza o uso que os freqüentadores dão ao parque) dizer que havia muitos tipos de organismos vivendo ali. Ela não viu macacos, cobras, gambás, insetos, sapos etc. Viu apenas algumas aves e aranhas. Estava decepcionada, porque nos programas de TV aparecem muitos animais.

Será que você pode imaginar por que o visitante do parque não notou a presença de muitas espécies?

Essa questão pode ficar mais intrigante quando sabemos que o Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta. Isto significa que nosso país tem ambientes como a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica com grande variedade de espécies de seres vivos, portanto com grande biodiversidade. Essa palavra tem origem em duas partes: **Bio**, que significa seres vivos, vida, e **Diversidade**, que significa diferentes. Se ainda soubermos que existem mais de 1 milhão e 500 mil espécies diferentes de seres vivos no planeta, deduzimos que seria fácil identificarmos muitos deles nos seus ambientes naturais.

Em outras palavras, os seres vivos estão adaptados ao tipo de alimento que comem e possuem defesas contra aqueles que desejam comê-los, isto é, seus **predadores**. Quanto mais adaptada estiver a espécie ao ambiente competitivo em que vive, maiores são as chances de a população sobreviver.

Vamos analisar alguns exemplos.

Na Mata Atlântica vivem várias espécies de cobra, algumas são verdes. Elas podem passar despercebidas no meio das folhagens de arbustos também verdes.

Uma delas chega a atingir um pouco mais de um metro de comprimento e é bem fina, o que permite o seu deslizamento sobre os galhos sem vergá-los. Alimenta-se de pequenos roedores (ratinhos silvestres), sapos e pererecas, que são suas **presas**.

Imagine uma cobra-verde sobre um arbusto em que um pequeno rato está subindo para se alimentar dos frutinhas dessa planta. Nessa condição, a cobra se confunde com a folhagem da planta e passa despercebida pelo roedor, que é sua presa. Assim, ela consegue se alimentar e, ao mesmo tempo, se proteger de seus predadores, como algumas aves, outras cobras etc. Podemos dizer que a cobra-verde está bem adaptada ao ambiente em que vive, pois a sua coloração, a forma do corpo e o hábito de locomoção se harmonizam com o ambiente.

Para as cobras-verdes que sobem em árvores a visão tem uma função importante, pois garante uma noção de profundidade e orientação. O olfato e os sensores de temperatura são bem desenvolvidos em muitas cobras, o que lhes dá muitas informações do ambiente em que vivem.

*A sobrevivência de uma espécie em um determinado ambiente depende, entre outros fatores, da interação que essa população estabelece com aquilo que ela come (seja um ser vivo inteiro ou restos dele) e os organismos que se alimentam dela. Essas relações estabelecem características que, em Ciências Naturais, podem ser identificadas como uma **adaptação**.*

Há um ambiente no nordeste brasileiro, a **Caatinga**, que significa mata branca, devido à coloração clara das árvores e do solo durante o período seco.

Entre os muitos animais que vivem na Caatinga estão lagartos que possuem uma coloração parecida com a do ambiente, isto é, são de coloração semelhante ao solo. Durante a sua movimentação diária na busca de alimento (frutos, insetos e raízes), o lagarto pode ser confundido com o ambiente, o que dificulta a sua localização por predadores, como um gavião, por exemplo.

Porém, se o lagarto for avistado, correr para uma toca ou outro local de proteção é a sua opção.

*A capacidade adaptativa que muitos seres vivos têm de se confundir com o ambiente, passando despercebidos, tanto para seus predadores como para suas presas, é chamada de **camuflagem**.*



## Desenvolvendo competências

1

### Adaptação ao meio ambiente

- a) *Alguém que entre na mata fazendo barulho (conversando ou pisando em folhas secas) e não conheça algumas das características das cobras terá boas chances de ver uma cobra-verde?*
- b) *O que você acha que poderia acontecer com uma cobra-verde da Mata Atlântica que fosse transferida para a Caatinga, e com um lagarto da Caatinga que se fosse transferido para a Mata Atlântica?*

Animais que, devido à sua semelhança com o ambiente, passam despercebidos, estão bem adaptados e possuem um eficiente modo de defesa. O usual é andar pela mata ou pelo campo sem notarmos a presença de muitos seres vivos, apesar de sabermos que eles estão por perto. Podemos evidenciar, de maneira indireta, a presença de animais nos ambientes observando os seus rastros, como: pegadas, restos de alimentos, fezes, marcas de garras ou dentes na vegetação, as suas tocas e ninhos. Também podemos ouvir os seus sons: cantos dos pássaros e coaxar dos sapos, por exemplo.

### ADAPTAÇÕES CONTRA OS PREDADORES

Observe as Figuras 1 e 2. O que você vê? Nem tudo é o que parece ser, quando observado rapidamente. Os nossos sentidos (a visão, por exemplo) podem nos enganar. Isso acontece também com os outros animais.

Suponha um pássaro insetívoro, isto é, um pássaro comedor de insetos. Assim como você, o pássaro teria dificuldade em identificar um inseto que se parece com uma folha seca (Figura 1).



Figura 1 – Inseto com formato de uma folha seca.



Figura 2 – Mariposa com “desenho de olhos” nas asas.



*Quando um animal se parece com outro ser vivo e se beneficia disso, nós dizemos que ele está **mimetizado** no ambiente.*

A Figura 2 mostra uma mariposa amazônica com as asas abertas. Nessa condição, ela mostra duas manchas nas asas que se parecem com olhos de um animal maior que ela. Predadores de mariposas, como vários pássaros, podem confundir seus “falsos olhos” com os olhos de uma coruja, um animal muito maior que a mariposa. Isto pode desencorajar o predador.

O mimetismo nem sempre é suficiente para proteger a presa, que muitas vezes é atacada pelo seu predador. Normalmente, quando há o ataque, a cabeça da presa é a área visada. No caso da mariposa da Figura 2, ele se daria nas pontas da asas (que se assemelham à cabeça da coruja), protegendo a cabeça da verdadeira presa. Em muitos desses ataques, a mariposa, embora atingida, consegue fugir.

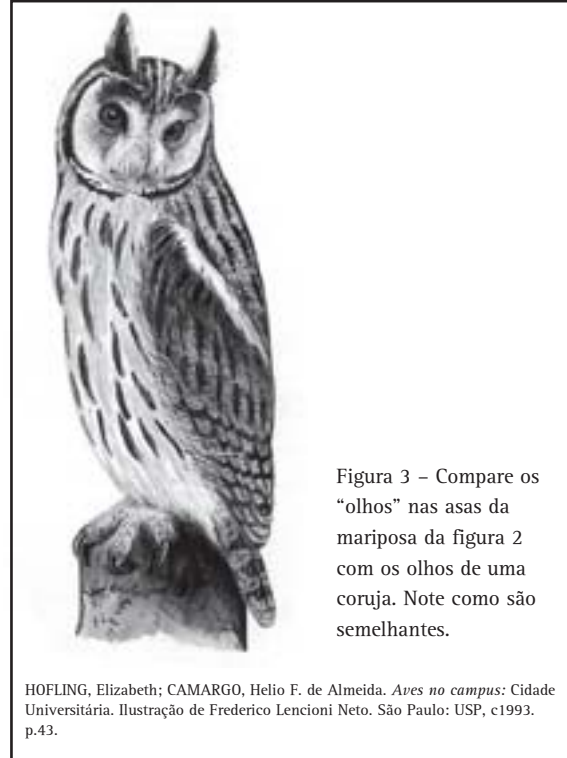


Figura 3 – Compare os “olhos” nas asas da mariposa da figura 2 com os olhos de uma coruja. Note como são semelhantes.

HOFLING, Elizabeth; CAMARGO, Helio F. de Almeida. *Aves no campus*: Cidade Universitária. Ilustração de Frederico Lencioni Neto. São Paulo: USP, c1993. p.43.

## Desenvolvendo competências

### 2 Aviso de advertência ou mimetismo

*A cobra coral verdadeira possui um dos venenos mais poderosos que se conhece. O seu corpo tem cores (vermelho, preto e amarelo claro) bem diferentes do ambiente em que ela vive, sendo facilmente visível. O animal que já teve contato com uma cobra desse tipo e que sobreviveu, não quer saber de outro encontro. Na natureza, imitar quem é perigoso é uma estratégia de sobrevivência bastante eficiente.*

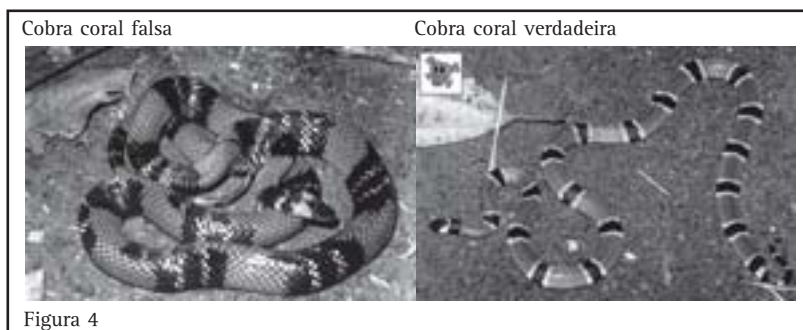


Figura 4

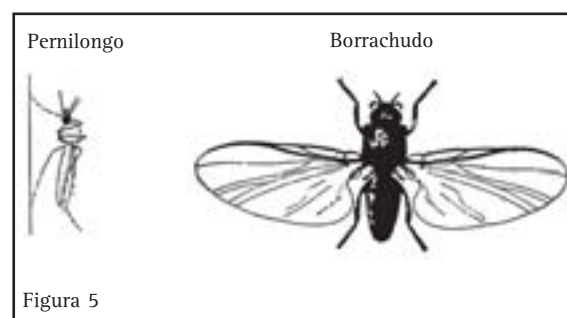
*Que vantagem a coral falsa leva ao ser confundida com a coral verdadeira?*

Na natureza, muitos seres vivos, apesar de possuírem algum mecanismo de defesa contra os seus predadores, acabam sendo comidos. A relação estabelecida entre presa e predador acaba selecionando os animais melhor adaptados ao ambiente, pela sua cor, sua forma, seu comportamento etc.

*Lembre-se sempre de que, ao visitar uma região de mata, muitos animais, desde insetos até mamíferos, estarão camuflados ou mimetizados, o que dificulta a sua visualização. Por outro lado, muitos estarão facilmente visíveis. Desses, alguns estão apenas “imitando” um outro ser que é venenoso. Por isso, cuidado! Em caso de dúvida, não toque nem se aproxime demais desses animais; afinal, você não pode correr o risco de ser atingido por nenhum tipo de veneno.*

## UM MOSQUITO INCOMODA MUITA GENTE!!!

Em qualquer ambiente podemos encontrar uma grande diversidade de seres vivos. Entre eles, os insetos são animais muito comuns. Borboletas, gafanhotos, besouros possuem um importante papel no equilíbrio do ambiente. Alguns insetos como os mosquitos, borrachudos e pernilongos vivem em locais de mata ou mesmo em grandes cidades.



## MAS POR QUE SERÁ QUE ESSES ANIMAIS TORNAM-SE PROBLEMAS PARA OS HUMANOS?

Nas grandes cidades, os mosquitos incomodam muita gente. Além disso, a transmissão de algumas doenças tem se alastrado por todo o país, causando preocupação. Por que há uma grande quantidade desses insetos nas cidades? Como será que podemos controlar os mosquitos? Que tipos de controles já foram realizados? Existem métodos eficientes que possam combatê-los?

Para respondermos a essas perguntas temos que conhecer um pouco melhor o modo de vida desses insetos, saber em que ambientes vivem e como se reproduzem.

A Mata Atlântica é um dos ambientes nos quais podemos encontrar mosquitos. Nesse local encontramos uma vegetação exuberante e diversas cachoeiras; muitos rios percorrem sua extensão até chegar ao mar.

É nas águas sem muita movimentação que as fêmeas dos mosquitos, como o pernilongo, botam seus ovos. Cada fêmea é capaz de colocar de 250 a

### Capítulo III – Compreender a natureza e preservar a vida

400 ovos em uma única postura. Os ovos transformam-se em larvas que permanecem dentro da água. Após 10 dias, mais ou menos, formam-se os indivíduos adultos, capazes de voar.

Quando adultos, os machos sugam os sucos que passam pelo caule e folhas dos vegetais. Mas, no caso das fêmeas, é preciso um outro tipo de alimentação para que elas desenvolvam tantos ovos. Sendo assim, sugam o sangue de alguns mamíferos.

Nas regiões de Mata Atlântica há uma grande quantidade de mamíferos que servem de fonte de alimento para esses insetos. São veados, macacos e antas, entre outros.

A Mata Atlântica é, hoje em dia, um dos ambientes brasileiros mais ameaçados, devido à intervenção humana. Essa mata ocupava toda a costa brasileira, desde o Norte do país até o Sul. A Figura 6 mostra a área que restou desse ambiente.

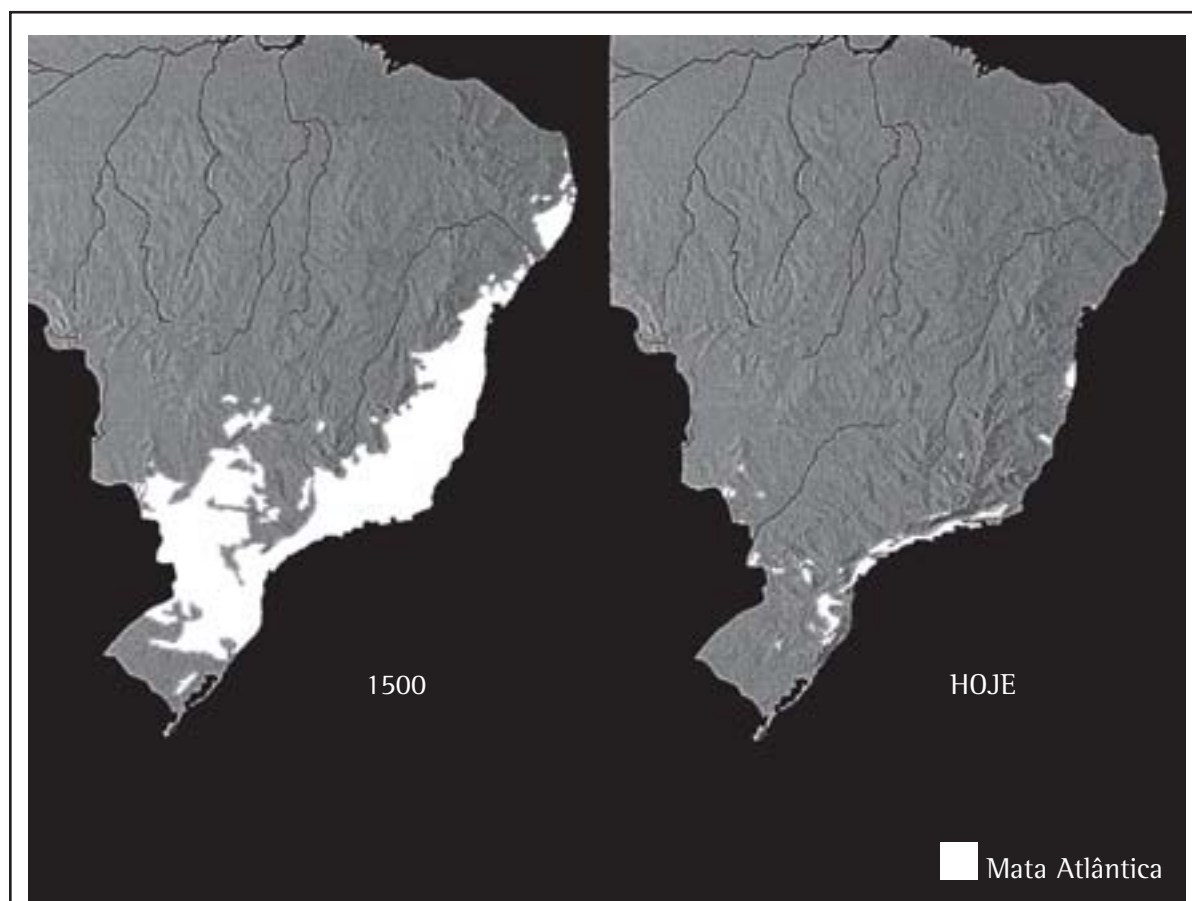


Figura 6 – Mapa do Brasil mostrando a Mata Atlântica em 1500 e a atual.  
Adaptado da Revista *Veja*, ano 30, n. 5. p.80.

Na época do descobrimento (1500), a Mata Atlântica (em branco) era uma faixa de 3.500 quilômetros, que se estendia por dezessete estados. A Mata tinha mais de 1 milhão de quilômetros quadrados, o equivalente a 12% da área do país.

Hoje, séculos de exploração madeireira, avanço agrícola e crescimento urbano destruíram mais de 90% da mata original. A maior parte do que restou permanece em serras inacessíveis.

As expedições de Colombo e outros exploradores da América levaram informações para a Europa sobre a existência de florestas riquíssimas para a exploração de madeira. No século XVI, os portugueses que aqui chegaram logo iniciaram o cultivo de cana-de-açúcar em estados como Pernambuco e Bahia, o que diminuiu a quantidade de florestas. Com a colonização do país e a formação de mais cidades, mais madeira foi sendo utilizada, contribuindo mais ainda para diminuição das florestas brasileiras. Assim, áreas naturais da Mata Atlântica foram devastadas para a ocupação humana.

Com as suas áreas naturais ocupadas, os mosquitos tinham dificuldade em obter seu alimento, pois a quantidade de mamíferos que era atacada por eles diminuiu. Entretanto, os mosquitos não sugam apenas o sangue de animais silvestres e, com a nossa invasão do seu ambiente, passaram também a sugar o sangue de humanos.

Nas grandes cidades, há locais propícios para os mosquitos fazerem a sua desova. Produzimos uma quantidade imensa de lixo que pode acumular água de chuva, como garrafas, pneus e latas. Nesses locais, a água sem movimentação torna-se um excelente “berçário” para algumas espécies de mosquitos.



## Desenvolvendo competências

3

Revendo o texto.

*Há várias formas de se estudar um texto. Um procedimento que pode ajudar é destacar as palavras e/ou idéias que você considera mais importantes em cada parágrafo.*

*Agora localize nos parágrafos anteriores:*

- a) as etapas de vida de um mosquito, do ovo ao adulto.*
- b) a explicação do porquê há uma grande quantidade de mosquitos nos ambientes urbanos.*

### MOSQUITOS NAS CIDADES

As populações das grandes cidades sofrem com os mosquitos que aí vivem. As margens dos rios dessas cidades servem de criadouro para eles. Em rios poluídos, o lixo que se deposita nas margens acumula água de chuva que servirá de local para a postura de ovos.

O incômodo causado pelas picadas desses insetos e a possibilidade de transmitirem doenças nos levaram a desenvolver estratégias para diminuir a sua quantidade, como, por exemplo, o uso de inseticidas. Com a aplicação do inseticida, a população de mosquitos diminuiu, mas não desapareceu. Ou seja, os mosquitos que morrem

são sensíveis ao inseticida, enquanto os que ficam vivos são resistentes a esse produto.

Nem todos os insetos de uma mesma população sofrem o mesmo efeito do inseticida aplicado no ambiente: alguns morrem rapidamente, outros ficam debilitados e demoram para morrer, e há os que ficam debilitados, mas se recuperam e sobrevivem. Por isso, dizemos que os mais resistentes acabam sobrevivendo à aplicação de um inseticida. Após algum tempo, os mosquitos resistentes se reproduzem e estão novamente em grande quantidade no ambiente.



## Desenvolvendo competências

4

Usando os conhecimentos que você já tem!

*Assinale a resposta correta em cada situação.*

*Situação I: Se o mesmo inseticida for insistentemente aplicado em uma cidade:*

- a) ele mata todos os mosquitos resistentes.*
- b) muitos mosquitos morrem e sobra apenas um pequeno número de insetos resistentes.*
- c) todos os mosquitos criam resistência e não morrem.*

*Situação II: Suponha que várias aplicações sucessivas foram feitas na cidade utilizando cada vez mais inseticidas. O que você acha que aconteceu com os mosquitos depois de várias aplicações?*

- a) Os mosquitos abandonaram a região.*
- b) Todos os mosquitos morreram.*
- c) Após um tempo aumentou o número de mosquitos resistentes ao inseticida.*

*Situação III: O serviço de saúde da cidade declara que a população pode ajudar a pôr fim aos mosquitos. Isso quer dizer que:*

- a) cabe só à população a compra do inseticida.*
- b) a população deve parar de usar inseticida.*
- c) a população deve evitar o acúmulo de água em vasos, lata, pneus etc.*

Ao se reproduzirem, os insetos resistentes à aplicação do inseticida geram descendentes que também são resistentes como eles. Sendo assim, uma população de mosquitos resistentes passa a dominar a região.

Se as aplicações continuarem em doses cada vez mais concentradas de inseticida, mosquitos cada vez mais resistentes sobrevivem e se reproduzem.

Além disso, o excesso de inseticida pode ser extremamente prejudicial para outros animais, podendo matá-los. Sem contar que a intoxicação humana por esse produto pode desencadear problemas no sistema nervoso e respiratório.

Estudos mostram que os mosquitos que vivem nas margens do Rio Pinheiros, em São Paulo, são resistentes a diversos tipos de inseticidas.

A resistência dos insetos aos inseticidas não é um fato recente. Em 1947, na Itália, a população local percebeu que a aplicação de DDT – um inseticida altamente tóxico para muitos seres vivos e de ação prolongada no ambiente – não conseguia diminuir a quantidade de algumas pragas. Esse mesmo fato foi observado em diversas partes do mundo. A seleção de indivíduos resistentes passou a ser um grande problema mundial, e o uso intensivo de inseticidas ocasionou uma contaminação crescente de solo, ar, água e animais.

Felizmente, o uso de inseticidas como o DDT é proibido mundialmente, pois ele fica ativo no ambiente por mais de 20 anos e seus efeitos sobre os seres vivos são mortais. Há ainda um controle sobre as quantidades e tipos de inseticidas que podem ser usados para combater quaisquer tipos de pragas.

### O QUE PODEMOS FAZER?

Os mosquitos podem ser uma praga e estão em todas as cidades. Alguns deles podem transmitir doenças como a dengue, febre amarela e malária.

Há uma série de medidas que podemos tomar para evitar a proliferação de mosquitos em regiões urbanas sem abusarmos do uso de inseticidas.

Entre elas podemos destacar:

- aterrar áreas construídas que acumulam muita água;
- evitar o acúmulo de água da chuva em vasos, pneus, latas, garrafas etc.;
- vedar fossas e caixas de água;
- usar mosquiteiros e telas de proteção nas janelas e portas;
- evitar o despejo de lixo em córregos e valas.

Em locais onde a quantidade de mosquitos era considerada muito grande, o uso indiscriminado de inseticida causou muitos problemas. Vamos analisar um caso real.

Praia, sol, aquela diversão tão esperada e ... borrachudos. Pois era assim, nas praias de Ilha Bela (litoral de São Paulo), em meados da década de 1970.

A preocupação com os borrachudos ficou maior quando as pessoas evitaram fazer turismo pela região, incomodadas com as picadas. Para combater esses “invasores”, aplicou-se um inseticida muito poderoso nas praias, orla das matas e riachos onde as fêmeas desovavam: o BHC – um tipo de DDT. Logo em seguida à aplicação, a quantidade de borrachudos diminuiu muito.

Mas uma surpresa aguardava a todos. Uma grande quantidade de camarões de água doce morreu, pois se alimentou dos ovos e larvas de borrachudos contaminados pelo BHC. Ou seja, os borrachudos que sobreviveram se reproduziram em locais onde não havia sido aplicado o inseticida.

Em pouco tempo, a quantidade de borrachudos aumentou novamente, devido à falta de animais que os comessem. Somente após a volta dos predadores (camarões) aos riachos é que a situação se normalizou.

*Esse exemplo nos mostra a importância de conhecermos melhor as relações existentes entre os seres vivos de um ambiente. Quando interferimos no equilíbrio dessas populações, as conseqüências podem ser irreversíveis, ou um grande tempo é necessário para que tudo volte ao normal. É isso que se chama equilíbrio ecológico.*

### USANDO A NATUREZA NO COMBATE AOS MOSQUITOS

Pássaros, aranhas, lagartixas, ou mesmo outros insetos são os predadores mais comuns dos mosquitos e borrachudos na fase adulta. Camarões de água doce e peixes como o barrigudinho, o guaru e o apaiari se alimentam naturalmente das larvas de mosquitos, o que favorece a diminuição do número de insetos adultos no ambiente.

A destruição de ambientes naturais é um dos motivos pelos quais a população de mosquitos e borrachudos aumentou. Sem predadores, esses insetos estão livres para se reproduzirem.

Atualmente, vários locais estão investindo no controle biológico desses insetos, utilizando os predadores naturais e diminuindo os efeitos nocivos dos inseticidas.

*A busca de soluções que tragam menor prejuízo para o ambiente deve ser a maior preocupação no controle de pragas. Nos casos de lavouras ou de criação de animais em larga escala, esse princípio deve ser sempre seguido, pois as conseqüências do uso inadequado de inseticidas ou qualquer outro tipo de veneno podem ser desastrosas para todos.*

## VERDE NOVO

Matas e florestas se espalham pelo território brasileiro, sendo compostas por diferentes espécies de seres vivos, dentre os quais se destacam os vegetais. Árvores de tamanhos variados, arbustos, trepadeiras e plantas aquáticas compõem ambientes como Cerrado, Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, entre outros.

Foi essa riqueza de vegetação que encantou os colonizadores portugueses. A grande quantidade de árvores era uma fonte de exploração de madeira. Outro fator que aguçava o interesse econômico dos portugueses era a fertilidade das terras brasileiras, que possibilitava o plantio de algumas espécies para a comercialização.

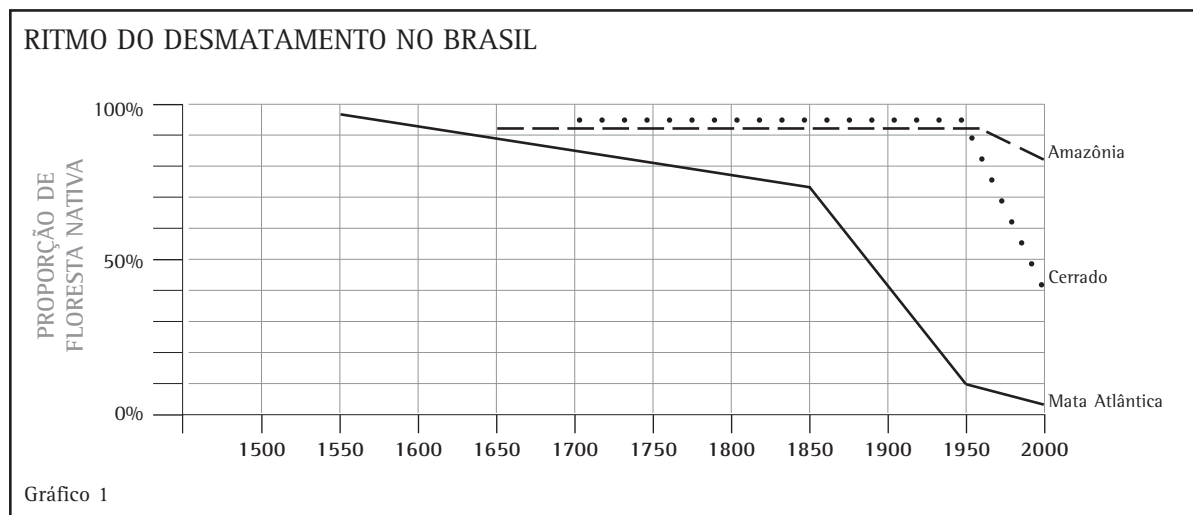


### Desenvolvendo competências

5

#### O desmatamento, do descobrimento ao ano 2000

Analise o gráfico a seguir, que apresenta a diminuição da cobertura vegetal de 3 ambientes brasileiros em função do desmatamento (retirada da vegetação) para agricultura e exploração de madeira, desde 1550 até o ano 2000. O gráfico mostra três linhas que indicam a porcentagem de florestas nativas nesses ambientes brasileiros.



Na linha referente ao Cerrado, podemos perceber que de 1700 a 1950 a porcentagem de floresta nativa manteve-se constante (aproximadamente 100%). Entre os anos de 1950 e 2000, a porcentagem de floresta nativa do Cerrado foi reduzida a 40% do total (veja o eixo vertical “proporção de floresta nativa”).

- Qual foi o ecossistema mais desmatado desde 1550 até 2000?
- Que ecossistema tem maior área preservada no ano 2000?

### MENOS ÁRVORES, MAIS PROBLEMAS!

A falta da vegetação pode causar problemas ambientais graves, muitas vezes de difícil recuperação. No Brasil, a Floresta Amazônica tem sido alvo de preocupação. Nesse ambiente é estimada a existência de mais de 30 mil espécies de vegetais, sendo 2.500 árvores. E são exatamente essas árvores que estão desaparecendo! Uma pesquisa feita pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) avaliou que, de agosto de 1998 a agosto de 1999, mais de 17 mil quilômetros quadrados de área verde da Floresta Amazônica brasileira foram desmatados nos estados do Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Caberiam nessa área 2.822.000 campos de futebol.

A derrubada de árvores é um processo rápido e leva à morte muitos seres vivos que dependem delas, enquanto que a recuperação de áreas de florestas devastadas pode levar mais de 100 anos. Esse é o tempo necessário para muitas árvores de grande porte atingirem a altura que tinham quando foram derrubadas.

Por que a retirada de árvores de uma floresta é perigosa? Qual é a importância dos vegetais para um ambiente? Para respondermos essas perguntas é preciso conhecer um pouco mais sobre os vegetais e o papel que eles desempenham no equilíbrio do ambiente.

As árvores abrigam um grande número de animais, fornecem alimento para muitos seres vivos e madeira para nossas construções.

Porém, o mais interessante é que os vegetais são organismos capazes de produzir o seu próprio alimento, cuja base é um tipo de açúcar, conhecido como glicose. Como os vegetais conseguem produzir esse açúcar?

Nesse processo são necessárias duas substâncias do ambiente: a **água** e o **gás carbônico**. Além de uma substância presente no vegetal: a **clorofila**. Ao receber a **luz do Sol**, os vegetais promovem a interação da água e do gás carbônico, formando **glicose** e **oxigênio**. Esse conjunto de transformações químicas é conhecido como **fotossíntese**.

A energia química da glicose é utilizada pelos vegetais para a sua sobrevivência e por outros seres vivos que se alimentam de plantas. Substâncias semelhantes à glicose servem como matéria básica para o vegetal produzir outros compostos, como gorduras, proteínas, vitaminas, celulose (composto que dá resistência ao vegetal) etc.

Já o oxigênio resultante da fotossíntese constitui, aproximadamente, 20% da atmosfera e é fundamental para a respiração da grande maioria dos seres vivos, inclusive as próprias plantas.

As algas e as plantas são capazes de realizar fotossíntese. Esses seres vivos também retiram do ambiente os sais minerais para sua sobrevivência.

*Em Ciências Naturais, os seres vivos capazes de realizar fotossíntese são chamados **produtores**, isto é, organismos que produzem glicose a partir de gás carbônico e água. Os principais produtores de um ambiente são as algas e as plantas.*

*Os seres vivos que não conseguem realizar fotossíntese são chamados **consumidores**, isto é, organismos incapazes de produzir glicose a partir de gás carbônico e água.*



## DE VOLTA PARA A AMAZÔNIA

Você já viu que na Floresta Amazônica há uma grande quantidade de árvores, as quais fornecem alimento para muitos animais, entre eles o bicho preguiça. Esse animal vive na copa das árvores, alimentando-se dos frutos, brotos e folhas de diversas espécies vegetais. Ao comer partes dos vegetais, as preguiças obtêm os nutrientes de que precisam para viver, inclusive a glicose.

A preguiça move-se muito lentamente e, caso um predador a encontre no chão, é fácil correr atrás dela, atacá-la e comê-la. As preguiças passam a maior parte da vida em cima das árvores tentando se proteger, mas nem sempre escapam!

Predadores vorazes, como as onças, também precisam de nutrientes para viver, mas não se alimentam de vegetais. Sendo assim, as onças obtêm a glicose e os demais nutrientes de que necessitam para viver alimentando-se de outros animais. Uma de suas presas é a preguiça, que só come vegetais. A onça, apesar de não comer vegetais, depende indiretamente deles.

Se pensarmos que a energia do sol foi armazenada na forma de energia química na glicose, podemos representar como se dá a transferência dessa energia de um ser vivo para outro quando levamos em consideração a sua alimentação.

O esquema a seguir mostra que as preguiças obtêm a energia de que precisam para viver comendo folhas de árvores, enquanto as onças obtêm sua energia das preguiças que comem.

Frutos e  
folhas de árvores ► Preguiças ► Onças

Esse esquema é chamado de **cadeia alimentar** e nele podemos perceber que a direção das flechas indica o caminho percorrido pela energia de um grupo de seres vivos a outro.

A cadeia alimentar está mostrando que parte da energia química conseguida pelo vegetal na fotossíntese foi transferida para as preguiças, quando estas se alimentaram. Quando onças comem preguiças, parte da energia química do corpo dessas preguiças é transferida para as onças.

Apenas uma **parte da energia** é transferida de um ser vivo para outro, pois cada um deles gasta um pouco nas suas atividades vitais: respiração, reprodução, busca de alimento, crescimento etc.

Observe que, na cadeia alimentar descrita, os produtores são os frutos e as folhas das árvores, vegetais portanto. Os consumidores são as preguiças e as onças.



## Desenvolvendo competências

6

Conhecendo outras cadeias alimentares.

*Leia os textos a seguir e represente a cadeia alimentar correspondente. Lembre-se de iniciá-la sempre com um produtor!*

*Nos rios da Floresta Amazônica encontramos peixes herbívoros que se alimentam de folhas de árvores que caem sobre as águas. Muitos desses peixes são alimento de outro peixe carnívoro chamado piranha. As piranhas também têm seu predador, o jacaré.*

*As ariranhas são mamíferos carnívoros que vivem nas margens dos rios, comendo peixes. Os peixes por sua vez se alimentam de vegetais aquáticos.*

*Até o momento, vimos que os vegetais são muito importantes, pois eles são os produtores de um ambiente. Sem eles, a sobrevivência dos outros seres vivos da cadeia alimentar estaria impossibilitada, uma vez que os consumidores são incapazes de produzir a matéria-prima (glicose) necessária para a produção de energia e outras substâncias.*

*Com o desmatamento, a quantidade de vegetais diminui, e com isso a quantidade de energia química produzida também diminui, acarretando a morte de um grande número de animais.*

## OUTROS PROBLEMAS DO DESMATAMENTO NA FLORESTA AMAZÔNICA

Quem vê a vegetação exuberante da Floresta Amazônica e a aparente fertilidade do solo não imagina que muitas das áreas desmatadas estão se transformando em desertos. Por que será que isso ocorre?

A superfície do solo dessa floresta possui uma grande quantidade de folhas e restos de outros organismos (como fezes, pêlos, escamas, ossos, carapaças de insetos, penas...). Todo esse material serve de alimento para os milhões e milhões de seres microscópicos que aí vivem, como bactérias e alguns fungos. Esses seres microscópicos, chamados **decompositores**, são os responsáveis pela devolução ao solo dos sais minerais que foram absorvidos pelos vegetais durante a fotossíntese.

Esses sais, dissolvidos na água, são importantes para a nutrição dos vegetais; porém, eles se encontram principalmente nas camadas superficiais do solo. Mas será que esses minerais nunca acabam?

### Decompositores

As condições de umidade e temperatura, associadas à grande quantidade de restos de vegetais e de animais (fezes, pêlos, penas etc.), permitem aos microrganismos decompositores agirem com eficiência e liberarem sais minerais para o solo. Esses sais serão fundamentais para a manutenção da exuberância da vegetação da floresta, que os absorvem em pouco tempo. Assim, a fertilidade do solo da floresta Amazônica se limita à sua camada superficial, onde vivem muitos decompositores.

Os decompositores obtêm a energia e os nutrientes (inclusive a glicose) de que necessitam para sobreviver apodrecendo os organismos mortos ou os restos dos mesmos. Como resultado final da ação desses seres vivos – apodrecimento – há liberação de minerais, que ficam dissolvidos nas águas do solo, rios e lagos.

Na Floresta Amazônica e em outros ambientes, o equilíbrio ecológico só é mantido pela interação entre os diferentes grupos de seres vivos descritos nesse texto: produtores, consumidores e decompositores.

Com a retirada das árvores, grande parte dos sais minerais é levado pelas águas das chuvas, empobrecendo o solo e dificultando o crescimento de outros vegetais.

Quando a floresta está preservada, as águas dos rios sobem e encharcam o solo da região, possibilitando uma oferta maior de alimento para grande parte dos peixes que invadem as áreas alagadas. A fartura de alimento favorece a procriação dos peixes e dos animais que se alimentam deles.

O equilíbrio ecológico de uma região depende da manutenção das condições ambientais aí existentes e da preservação dos seres vivos que nela vivem!



## Desenvolvendo competências

7

### Discutindo o desmatamento

Leia o quadrinho e o texto que foram tema da prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) de 2001.

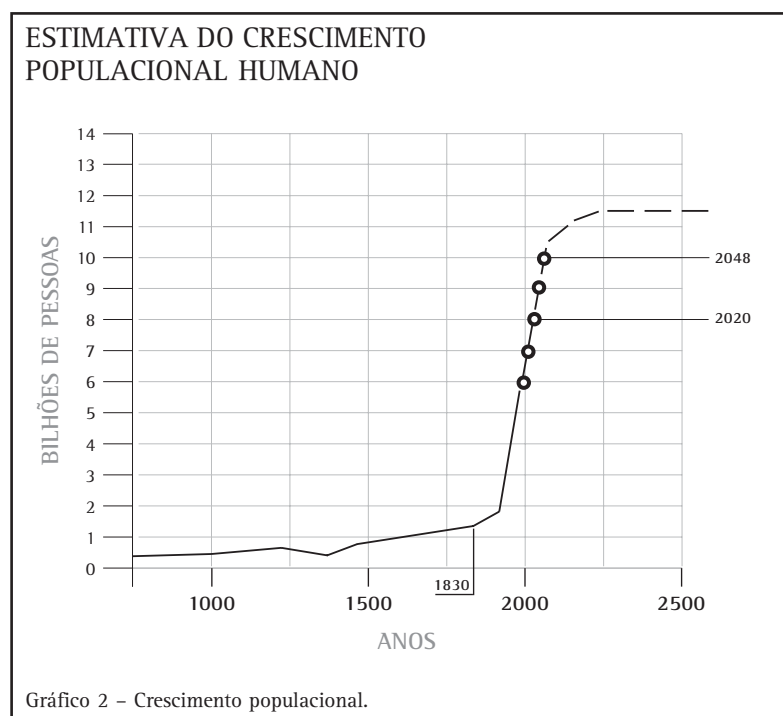
Figura 7 – Quadrinho de Caulos, publicado no Jornal do Brasil, 1978 e fragmento do texto de Paulo Adário.

- a) Escreva um texto de poucas linhas sobre a sobrevivência dos animais da Floresta Amazônica.
- b) Como a população pode ajudar a reduzir o ritmo de desmatamento da Floresta Amazônica?

## SOLO RICO, SOLO POBRE!

A população humana cresceu demais nos últimos séculos e, com isso, a necessidade de energia e alimentos aumentou. Em 1650, a população mundial era de, aproximadamente, 500 milhões de habitantes. Em 1999, éramos 6 bilhões.

O gráfico a seguir mostra a estimativa de quantos seremos em 2050.



Note, no gráfico, que até 1830 (veja o eixo horizontal) a população humana não ultrapassava 1 bilhão de pessoas (veja o eixo vertical). Em 2000 éramos mais de 6 bilhões e seremos mais de 10 bilhões em 2050.

Além do aumento populacional, o modo de vida humano mudou muito. Atualmente, para a produção de bens que utilizamos, gastamos mais energia. Precisamos de energia para transportes, aquecimento, refrigeração, produção industrial, iluminação, comunicação etc. Mais gente no planeta implica maior necessidade de alimentos, água e energia. Ao mesmo tempo há poluição, degradação de áreas naturais e diminuição do número de seres vivos.

Não há como produzir alimentos em quantidade suficiente para a população humana sem usarmos o solo. A plantação exige espaço para o desenvolvimento da cultura e a pecuária precisa de área para a criação dos animais. Na organização das plantações ou criações, o ambiente natural é modificado. Que alterações esse processo provoca no solo e nas águas superficiais? Qual deve ser o destino dos resíduos produzidos nas atividades humanas?

Vamos estudar um caso de uso do solo para a produção de alimento (açúcar) e de matéria-prima para as indústrias (álcool).

## A PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E DE ÁLCOOL

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar tem muita importância econômica, desde o início do período colonial (séc. XVI). Hoje, as usinas açucareiras, além de produzirem o açúcar que usamos na alimentação, produzem álcool, uma importante fonte de energia.

A plantação de cana-de-açúcar, no Brasil, ocupa uma área aproximada de 4,8 milhões de hectares, correspondente a, mais ou menos, 8% da área agrícola total. As principais culturas no Brasil são: milho, soja, feijão, arroz, cana-de-açúcar, trigo e café, responsáveis pela ocupação de 83% da área cultivada do país.



## Desenvolvendo competências

8

### Tomando decisões

*Suponha que o Congresso Nacional esteja discutindo projetos que visem aumentar a produção de alimentos no país. Dentre eles, há as seguintes propostas:*

- I- expansão das áreas de cultivo, ocupando áreas de ambiente natural;*
- II- recuperação de áreas agrícolas degradadas;*
- III- desenvolvimento de tecnologias agrícolas mais eficientes.*

- a) Que proposta é mais barata a curto prazo?*
- b) Que conseqüências a proposta I teria para o ambiente e para as futuras gerações?*
- c) Que proposta conserva o ambiente natural? Que problemas teriam que ser enfrentados?*

## A ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR

### a) monocultura

As técnicas de cultivo e de organização do plantio da cana-de-açúcar são aplicadas em solo brasileiro há vários séculos. Basicamente, a cultura de cana-de-açúcar ocupa grandes extensões de terra, formando o que chamamos de monocultura, ou seja, o cultivo de uma única espécie em uma grande área. O ataque de pragas em monocultura é mais freqüente do que em ambientes em que há uma diversidade grande de plantas. Pragas encontram ambientes menos favoráveis em policulturas, pois há uma grande possibilidade de encontrar predadores e a oferta de alimento é menor. Em um ambiente natural não há a mesma quantidade de pés de cana que numa monocultura de cana.

O combate às pragas em monoculturas costuma ser feito com aplicação de inseticidas ou outros praguicidas, cujos resíduos, muitas vezes, contaminam o solo, a água e/ou trabalhadores.

Um outro problema causado pela monocultura é o rápido empobrecimento do solo. As necessidades de minerais das plantas são fornecidas pelo solo e, assim como os animais, algumas plantas precisam mais de alguns nutrientes do que de outros. Com isso, o mineral em questão rapidamente se esgota e o solo empobrece. Nas policulturas, costuma haver um equilíbrio, pois o nutriente que é essencial para uma espécie pode não ser para outra.

## b) colheita da cana madura

Quando o canavial está pronto para ser colhido, os responsáveis pela plantação ateam fogo para reduzir a palhada, que são as folhas secas que estão presas ao caule da planta. Realizada no dia anterior da colheita, a queima da palhada reduz os custos e controla algumas pragas que existem na plantação. Esse procedimento provoca o aquecimento da camada superficial do solo, que mata os seres que aí vivem, inclusive os decompositores. Outro problema é a emissão de grande quantidade de fuligem no ar, o que provoca problemas respiratórios em muitas pessoas que vivem nas proximidades da lavoura e ainda reduz a visibilidade nas estradas, aumentando a chance de acidentes.

A colheita ainda é feita manualmente. Com um facão, os trabalhadores cortam o caule rente ao solo. O risco de acidentes é grande e o trabalho é pesado. Os montes feitos pelos trabalhadores rurais são carregados em caminhões e levados para a usina de produção de açúcar e álcool.

## c) a produção de açúcar e álcool

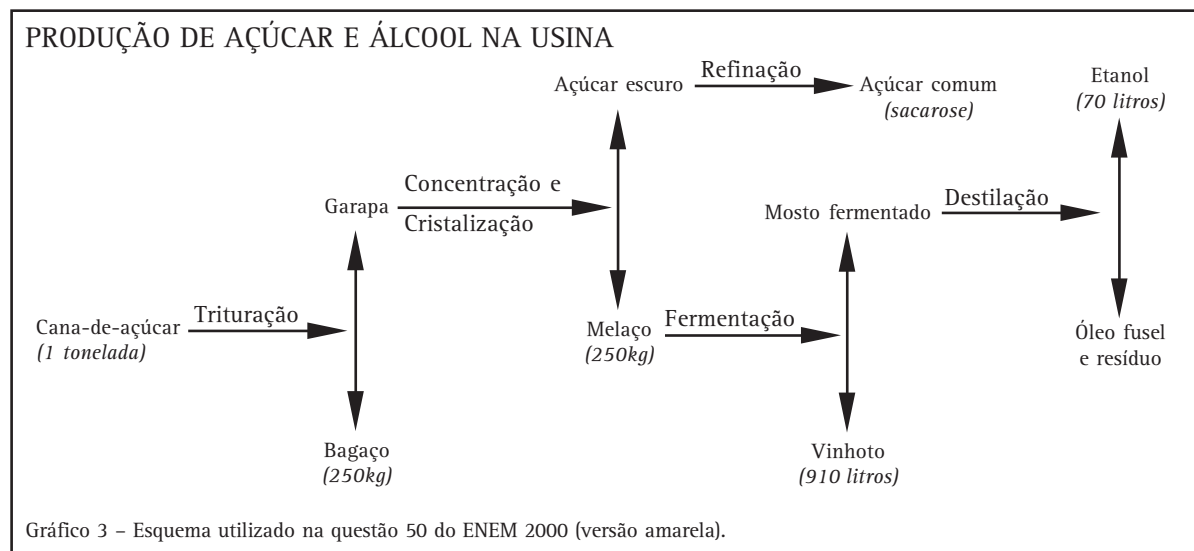
Analise o esquema simplificado da produção de açúcar e álcool em uma usina.

A cana é moída (triturada) e separada do bagaço, que corresponde a 1/4 da massa bruta de cana que entrou na moenda. O suco de cana (garapa) é cristalizado e a maior parte é recolhida como açúcar escuro (mascavo). O restante desse líquido (melaço) será utilizado para a produção de álcool. O açúcar mascavo (parte superior do esquema) é refinado para a produção do açúcar branco (sacarose) que usamos em nossa alimentação.

O melaço que sobrou do processo de produção do açúcar é colocado em tanques, onde será fermentado por um fungo microscópico. Até que haja a produção máxima de álcool a partir do melaço, muita água é acrescentada ao processo de fermentação.

O mosto fermentado (água + álcool + alguns resíduos) é levado para o destilador, que irá separar o álcool produzido. Do mosto fermentado sobra um resíduo grosso, rico em matéria orgânica e em minerais, chamado vinhoto ou vinhaça.

O vinhoto pode ser um resíduo poluente e, quando acumulado em tanques, contamina as águas subterrâneas, impossibilitando o consumo dessa água. O lançamento direto desse resíduo polui os rios, provocando uma grande mortandade de peixes e outros organismos.





## Desenvolvendo competências

9

### Os problemas do cultivo da cana-de-açúcar

I. Que alternativa apresenta um problema causado pela colheita manual da cana-de-açúcar?

- a) Aumento da emissão de fuligem no ar.
- b) Aumento na quantidade de espécies do local.
- c) Diminuição da produtividade de cana.
- d) Diminuição da poluição do ar.

II. A broca é um inseto considerado uma praga para a plantação de cana. Nas monoculturas, o surgimento de pragas é comum, pois, há:

- a) pouco alimento para as pragas.
- b) muito alimento para as pragas.
- c) muitos predadores das pragas.
- d) muito inseticida na cana.

### PROBLEMAS EXISTEM ... E SOLUÇÕES TAMBÉM!

O destino do vinhoto tem sido um dos problemas a serem resolvidos pelos produtores de cana, pois é poluente e corrosivo. Contudo descobriu-se que o vinhoto é rico em potássio, água e matéria orgânica. Tais materiais são importantes para o desenvolvimento de vegetais, particularmente a cana-de-açúcar.

Sendo assim, o vinhoto pode ser devolvido ao solo dos campos de cana, aumentando a quantidade de sais de potássio e matéria orgânica. Ela é espalhada na plantação com a ajuda de bombas.



Figura 8 – Vinhoto sendo espalhado na plantação, retirada do site [www.uag.com.br](http://www.uag.com.br)

Porém, em regiões nas quais as águas subterrâneas estão muito próximas do solo, menos vinhoto deve ser aplicado, evitando a contaminação das águas subterrâneas.

O vinhoto ainda pode ser usado na:

- alimentação de animais como suínos e bovinos, sendo misturado na ração.
- produção de tijolos (mistura de vinhoto ao solo arenoso ou argiloso).

Essas formas de aproveitamento de vinhoto reduzem os custos da produção da cana, além de diminuir os problemas ambientais.

### O BAGAÇO

Sabe-se que a produção de açúcar e álcool, em 1996, foi de 142 bilhões e 500 milhões de toneladas de bagaço (ver gráfico 3). Até algum tempo atrás, todo esse resíduo não era utilizado e ficava acumulado nas propriedades. A capacidade dos organismos decompositores de transformar o bagaço em adubo para o solo é menor do que a capacidade de geração de mais bagaço.

Quando há espaço suficiente, uma solução para reduzir o empobrecimento do solo e o acúmulo de

bagaço poderia ser abandonar as terras “cansadas” e abrir novas áreas de cultivo. Mas será que é possível aproveitar o bagaço de outra forma, que não seja como adubo?

A geração de energia é uma preocupação constante de diversos países. A energia elétrica, por exemplo, é imprescindível para o funcionamento de indústrias e o conforto das casas. Gerar energia é importante para que um país possa se manter competitivo na economia internacional. A geração de energia elétrica no Brasil está baseada principalmente nas usinas hidrelétricas, mas outras alternativas são viáveis economicamente e podem aumentar a disponibilidade desse recurso.

Vimos que um problema do processamento da cana é a produção de uma quantidade muito grande de bagaço, que não era aproveitado. Para cada tonelada de cana produz-se 250 quilos de bagaço. Atualmente, a queima do bagaço é usada para aquecer a água das caldeiras usadas nas usinas, produzindo vapor que move os geradores de eletricidade. Essa alternativa é muito interessante, uma vez que o bagaço queimado pode gerar energia elétrica para abastecer a própria usina, ao mesmo tempo em que forma um excedente de eletricidade que pode ser vendido.

Em momentos de falta de energia elétrica causada por baixos níveis de água nas cabeceiras dos rios, o uso do bagaço pode ser uma alternativa para aumentarmos a produção de energia elétrica e não ficarmos tão dependentes das usinas hidrelétricas. O desenvolvimento de tecnologia que aproveite o máximo da energia presente no bagaço é um dos passos que deve ser dado para otimizar o seu uso.

#### POLUIÇÃO DO AR: QUEIMA DA CANA E USO DE COMBUSTÍVEIS

A colheita da cana feita com a queima do canavial aumenta os níveis de gás carbônico e fuligem, poluindo o ar, causando problemas ambientais e para a saúde humana.

Atualmente, há um grande esforço para a produção de tecnologia que utilize as folhas secas e os topos da planta para gerar energia. A mecanização da colheita elimina a necessidade da queimada. Além disso, as folhas e topos das plantas podem ser misturados com o bagaço para a geração de energia. Mas a maior poluição do ar é causada pela queima de combustíveis dos automóveis, como o óleo diesel, a gasolina e o álcool. A queima desses combustíveis lança poluentes no ar: monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e aldeídos, que são substâncias tóxicas tanto para os humanos como para outros seres vivos.





## Desenvolvendo competências

10

### Comparando álcool combustível e gasolina

Considere a tabela a seguir, que compara alguns aspectos de uso da gasolina e do álcool combustível utilizado por veículos leves no Brasil. Para compreender os dados da tabela, devemos fazer o cruzamento das informações. Por exemplo, para sabermos os principais poluentes produzidos pela gasolina devemos ler a coluna “Aspecto considerado” e chegar no item “principais poluentes emitidos...”; em seguida acompanhamos essa linha até chegarmos na coluna “gasolina”.

Alguns itens comparativos entre álcool e gasolina.

Aspecto considerado	Álcool	Gasolina
Quantidade de energia liberada por litro	Menor do que a obtida com a gasolina.	Maior do que a obtida com o álcool.
Principais poluentes emitidos quando queimados no motor e problemas que causam	Gás carbônico – um dos causadores da intensificação do efeito estufa.  Acetaldeído – irritante para os olhos e sistema respiratório.	Gás carbônico – um dos causadores da intensificação do efeito estufa.  Monóxido de carbono – interfere no transporte de oxigênio pelo sangue.  Óxido de nitrogênio – altamente tóxico na camada mais baixa da atmosfera; responsável pela “chuva ácida”.
Impactos ambientais causados pela produção do combustível	Grandes áreas para plantio da cana-de-açúcar e redução da biodiversidade (monocultura).	Risco de vazamentos durante a extração, refino e transporte do petróleo e de seus derivados, provocando sérios acidentes ambientais.

Analise a tabela para comparar álcool e gasolina e responda:

- o uso de carros movidos a álcool, no lugar dos carros movidos a gasolina, é importante na redução da poluição do ar nas grandes cidades?
- o uso de álcool no lugar da gasolina elimina o risco de problemas ambientais?

O álcool anidro (isento de água), usado nos dias de hoje, corresponde a, aproximadamente, 25% da composição da gasolina utilizada no país. Isso representa uma menor poluição atmosférica e menor gasto com importação de petróleo, uma vez que o Brasil ainda não produz todo o petróleo que consome. A mistura de álcool e gasolina possibilita o uso de catalisadores nos escapamentos dos automóveis. Isso porque a gasolina pura tem um teor muito elevado de derivados de enxofre, o que contaminaria rapidamente os catalisadores, necessitando de trocas periódicas. A mistura diminui a quantidade de gasolina utilizada e, conseqüentemente, a quantidade de derivados de enxofre eliminada pelos motores.

O uso da mistura também diminui a emissão de outros gases poluentes quando comparado ao uso da gasolina pura. A liberação de monóxido de carbono é reduzida em cerca de 10 vezes!

As indústrias automobilísticas investem na produção de tecnologia para que sejam produzidos carros que emitam menos poluentes no ar. É a tecnologia a serviço da manutenção de um ambiente mais saudável!

#### A TECNOLOGIA E A GERAÇÃO DE EMPREGOS

As usinas de cana-de-açúcar são poluidoras pelos vários motivos apresentados anteriormente, porém tais atividades podem continuar existindo se promovermos o uso de tecnologia preocupada em diminuir o impacto no ambiente.

Vários pontos devem ser repensados. O primeiro refere-se à saúde dos trabalhadores expostos durante a colheita à fuligem, resultante da queimada. Essa fuligem pode ser tóxica, causando irritação nos olhos e problemas respiratórios

(como tosse, alergias, dificuldades ao respirar, irritações de garganta). A mecanização da colheita da cana evita a necessidade de queimada, porém não devemos deixar de lado a possibilidade de redução da oferta de empregos, o que ocasionaria problemas sociais graves.

É importante pensarmos que, durante 4 meses por ano, grande parte dos trabalhadores rurais do setor da cana fica sem emprego esperando a próxima colheita. Em algumas cidades esse problema tomou dimensões alarmantes e foram dadas outras opções de trabalho para que as pessoas não ficassem sem renda. Uma delas foi o incentivo a outras atividades como a implantação de cooperativas de artesanato em madeira e pano, ou ainda a produção de doces e compotas a partir do açúcar obtido nas usinas.

A questão do balanço entre a mecanização e o número e qualidade de novos empregos criados pela indústria do álcool é um item crítico que merece muita discussão nos próximos anos.

#### A RECUPERAÇÃO DA PAISAGEM

A implantação de uma usina açucareira ocupa um espaço de mata nativa. Para o plantio da cana, parte da vegetação que ali existe é derrubada e muitos outros seres vivos também morrem.

Porém, em algumas áreas de cultivo, produtores agrícolas reservaram uma parte da mata nativa, preocupando-se em preservar uma amostra da vegetação que ali existia. Outra iniciativa interessante é a recuperação da mata ciliar – vegetação que fica nas margens dos rios – em áreas de canavial.

Essas ações podem minimizar o efeito de diminuição de biodiversidade local e preservar várias espécies que vivem na região.



## Desenvolvendo competências

11

### Tecnologia na agricultura

*O Estado de São Paulo é um grande produtor de cana-de-açúcar, aproximadamente 60% da produção do país. As plantações estão ficando cada vez mais mecanizadas; cerca de 30% já são colhidas por máquinas em São Paulo. As leis estaduais determinam que, a partir de 2005, a colheita de cana não poderá ser feita com a queimada.*

- a) *Discuta as vantagens para o ambiente da colheita sem queimada.*
- b) *Quais as desvantagens do uso de maquinários na colheita da cana?*

*É importante considerarmos que o caminho para o desenvolvimento econômico passa pela preservação do ambiente e diminuição da poluição. É importante conhecermos e escolhermos entre as alternativas que minimizem os danos ambientais, sem comprometer as necessidades que temos. Para nos manter bem informados, devemos ler livros, revistas e jornais que tratem do assunto. Desse modo poderemos formar uma opinião, discutir com outras pessoas e nos mobilizarmos em defesa das melhores propostas. Afinal, um ambiente que pode oferecer recursos econômicos e ao mesmo tempo não ser degradado é responsabilidade de todos nós!*



## Conferindo seu conhecimento

1

- a) *Provavelmente, não veria um animal que estivesse camuflado no ambiente, a cobra-verde, por exemplo.*
- b) *Apesar da pergunta permitir uma reflexão livre por parte do estudante, algumas suposições podem ser feitas: as adaptações por camuflagens perdem o seu efeito, tornando os animais presas fáceis; a obtenção de alimentos fica prejudicada, principalmente para a cobra que se alimenta exclusivamente de outros animais (a cobra seria muito visível).*

2

*A semelhança (mimetismo) da cobra coral falsa com a verdadeira confunde os seus predadores. A maioria deles mantém uma prudente distância das cobras que possuem coloração vermelha, preta e amarela.*

3

*Em ambiente natural seu ciclo de vida ocorre nas águas dos rios e lagos, ou mesmo nas águas paradas provenientes das chuvas. Nas grandes cidades, a produção de lixo pode ser local de acúmulo de água de chuva, favorecendo a reprodução dos mosquitos. A vegetação presente nas cidades é suficiente para alimentar uma grande quantidade de machos. Já as fêmeas, na impossibilidade de encontrar mamíferos silvestres, alimentam-se de sangue do ser humano.*

4

- situação I – assinalar a opção (b).*
- situação II – assinalar a opção (c).*
- situação III – assinalar a opção (c).*

---

**5** a) A Mata Atlântica foi o ambiente mais devastado desde o descobrimento, em função da exploração de madeira e do cultivo de cana-de-açúcar e café.

b) A Floresta Amazônica é o ambiente mais preservado dentre os três representados no gráfico.

---

**6** a) Folhas das árvores ► peixes herbívoros ► peixes carnívoros (piranha) ► jacaré

b) Vegetais aquáticos ► peixes ► ariranhas

---

**7** Resposta pessoal. Resposta esperada:

a) Com a destruição das matas nativas, os animais estão mais sujeitos à morte e extinção.

b) Evitando o desperdício de objetos que são derivados de madeira e dando preferência para materiais produzidos com árvores reflorestadas.

---

**8** a) A proposta barata é a I (expansão das áreas de cultivo, ocupando áreas do ambiente natural).

b) Seria uma proposta de alto custo ambiental, pois áreas de vegetação natural seriam destruídas (o que pode causar impactos ambientais). Como consequência, pode-se estar destruindo definitivamente muitas espécies e prejudicando futuras gerações que dependem diretamente ou indiretamente daquele ambiente.

c) Uma política que conserva o ambiente natural implica em maiores investimentos na recuperação de áreas agrícolas degradadas (proposta II) e/ou no desenvolvimento científico-tecnológico (proposta III). É necessário buscar novas variedades mais produtivas e técnicas de manejo do solo mais eficientes. Como os recursos financeiros são escassos, pode-se gerar conflitos sociais contra o aumento de impostos ou cortes de gastos de outras áreas.

---

**9** I. Alternativa (a).

II. Alternativa (b).

---

**10** a) Resposta Pessoal. É importante reconhecer que a utilização de álcool combustível diminuiu a poluição gerada pelos carros, melhorando a qualidade do ar das grandes cidades.

b) Resposta pessoal. É importante lembrar que o consumo de álcool combustível não elimina os riscos de problemas ambientais, como poluição e destruição da biodiversidade em áreas de plantação de cana.

---

**11** a) Colher cana sem realizar a queimada diminui a agressão ao ambiente. Com esse tipo de colheita é possível: diminuir a emissão de gás carbônico na atmosfera; reduzir a quantidade de fuligem que causa problemas respiratórios; aumentar a quantidade de nutrientes do solo que é diminuída com o fogo; manter a possibilidade de vida dos microrganismos do solo, uma vez que este fica mais úmido.

b) O uso de maquinário agrícola para a colheita da cana tem como grande desvantagem a redução de oferta de emprego para os trabalhadores rurais.

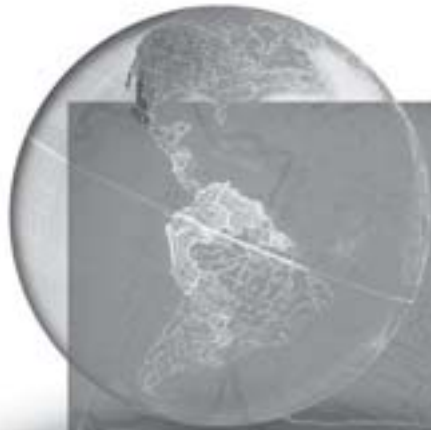
---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Descrever e comparar diferentes seres vivos que habitam diferentes ambientes, segundo suas características ecológicas.
  - Identificar, em situações reais, perturbações ambientais ou medidas de recuperação.
  - Relacionar transferência de energia e ciclo de matéria a diferentes processos (alimentação, fotossíntese, respiração e decomposição).
  - Relacionar, no espaço ou no tempo, mudanças na qualidade do solo, da água ou do ar às intervenções humanas.
  - Propor alternativas de produção que minimizem os danos ao ambiente provocados por atividades industriais ou agrícolas.
-





# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo IV

A SAÚDE É UM DIREITO DO CIDADÃO

COMPREENDER A SAÚDE COMO BEM PESSOAL E  
AMBIENTAL QUE DEVE SER PROMOVIDO POR MEIO DE  
DIFERENTES AGENTES, DE FORMA  
INDIVIDUAL E COLETIVA.

Maria Augusta Querubim Rodrigues Pereira

## Capítulo IV

# A saúde é um direito do cidadão

## APRESENTAÇÃO

- “Atchim” – Saúde! no espirro.
- “Tim – Tim” – Saúde! no brinde.

Alguém espirra ou alguém ergue o copo e a pessoa que está ao lado, em ambos os casos, lhe deseja saúde. Como um hábito social, desejamos saúde aos nossos parentes, aos nossos amigos e até a pessoas desconhecidas. Mas o que significa desejar saúde a alguém? A primeira coisa que vem à cabeça é desejar que a pessoa se livre das doenças; entretanto, saúde é muito mais do que isso, é um bem pessoal e ambiental, que deve ser promovido por todos. Há diferentes lados da saúde, além da prevenção e tratamento de doenças, como uma alimentação adequada, educação, habitação, condições de saneamento e instalações domésticas, um bom ambiente de trabalho seguro e saudável, lazer e divertimento.

Talvez você possa usar a oportunidade desta leitura para pensar na forma como vive e faz as coisas, refletir sobre como está a sua saúde e quais atitudes ajudarão a melhorá-la. Você poderia, também, atualizar seu conhecimento sobre os diferentes tipos de doenças, a exemplo das doenças relacionadas ao trabalho. A segurança do trabalhador e ações para melhoria das condições de vida são outros temas tratados nessa leitura. O seu esforço e sua participação, procurando compreender as situações apresentadas e tentando resolver todas as atividades propostas, permitirão que você atue para proteger sua saúde e a de seus familiares e amigos.



**BETO, UM BRASILEIRO  
SOBREVIVENTE**

*É sexta-feira. O Dr. Roberto, dono de uma grande construtora, volta para casa. Está deixando o hospital depois de um infarto e de uma operação de ponte de safena. Com ele vão enfermeiras e aparelhos hospitalares para que possa continuar sua recuperação em casa. Na sua mansão, é recebido com festa, vários amigos esperam para brindar o seu retorno. Sua esposa diz emocionada:*

*– Graças a Deus, tenho certeza de que, em pouco tempo, Roberto, você vai recuperar a sua saúde e voltar a comer bastante e de tudo, que é o que você mais gosta.*

*Na mesma sexta-feira, em outra parte da cidade, o servente desempregado Beto também volta para casa. Está exausto, mal consegue andar, passou mais um dia procurando trabalho, o que tem feito nos últimos dois anos, desde que perdeu o emprego de ajudante de pedreiro. Semi-analfabeto, não consegue arrumar nem um bico que lhe renda algum dinheiro. Sem dinheiro para a condução, não pode*

*ir muito longe procurar serviço, pois tem que ir a pé. Ao se aproximar do barraco onde mora com a mulher, Mariana, e os quatro filhos, sente uma profunda tristeza ao pensar sobre sua vida. Não tem conseguido comprar comida – o pouco que comem, a mulher ganha das patroas, para as quais trabalha como diarista; a filha mais velha não está indo à escola, pois tem que cuidar dos menores sempre doentes. O barraco não tem água encanada, nem esgoto. Ao abrir a porta, Beto vê a mulher com o caçula no colo e pergunta:*

*– Ele está doente outra vez? O que é agora?*

*– É a diarreia que não passa, desde ontem.*

*– Ai meu Deus, até quando vamos ter que viver nessa miséria. Eu sou mesmo um desgraçado!*

*– Não fala assim, homem, pelo menos você ainda tem força para lutar, não perdeu a saúde como o seu ex-patrão, o Dr. Roberto!*

Você concorda com Dona Mariana quando diz que o marido dela, o Beto, tem saúde? E antes do infarto o Dr. Roberto tinha saúde?

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS) os personagens da nossa história não têm saúde. A OMS é um organismo internacional que foi criado para promover a melhoria das condições de saúde e é ligado à Organização das Nações Unidas (ONU).

**MAS AFINAL, O QUE É TER SAÚDE?  
O QUE É REALMENTE NECESSÁRIO  
PARA SE TER SAÚDE?**

A OMS define saúde assim: *Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças, levando-se em conta que o homem é um ser que se distingue não somente por suas atividades físicas, mas também por seus atributos mentais, espirituais e morais e por sua adaptação ao meio em que vive.*



## Desenvolvendo competências

1

*De acordo com essa definição de saúde, pense no que falta aos nossos personagens para que esse estado de completo bem-estar físico, mental e social seja alcançado e mantido.*

- a) *Grife no texto da história frases que mostrem que a saúde do Beto não está boa.*
- b) *Faça também hipóteses sobre a vida do Dr. Roberto, antes de sofrer o infarto: era ou não saudável?*

A saúde não depende apenas de atendimento médico ou hospitalar, mas também de salários adequados para cobrir o custo de vida, educação, transporte, prazer de viver, alimentação adequada, moradia, água encanada e esgoto, assim como de critérios para uma vida prazerosa e equilibrada. Além disso, ainda podemos citar roupas para se vestir, segurança, lazer, um ambiente de trabalho saudável e lugar para se viver, livre de poluição.

A saúde é um aspecto tão fundamental na vida de um ser humano, que a Declaração Universal dos Direitos Humanos, aprovada pela ONU em 1948 (aquela mesma organização que criou a OMS), traz em um dos seus artigos:

*Toda pessoa tem direito a um nível de vida suficiente para lhe assegurar e à sua família a saúde e o bem-estar, principalmente quanto à alimentação, ao vestuário, ao alojamento, à assistência médica e ainda quanto aos serviços sociais necessários, e tem direito à segurança no desemprego, na doença, na invalidez, na viuvez, na velhice ou noutros casos de perda de meios de subsistência por circunstâncias independentes da sua vontade.*

ONU. Declaração Universal dos Direitos Humanos. XXV-1, 1948.

### A SAÚDE DEPENDE DE TODOS E DE CADA UM

Ao avaliar como está a sua saúde e como você e os outros poderiam melhorá-la, provavelmente, pensou em coisas como:

- a) manter hábitos de vida saudáveis e combater os comportamentos prejudiciais à saúde;
- b) estimular os seus conhecidos e vizinhos a manterem limpo o ambiente;
- c) realizar ações políticas gerais para melhorar as condições gerais de vida dos cidadãos;
- d) realizar ações políticas comunitárias em iniciativas locais de saúde pública etc.

*é um texto com 30 artigos, adotado em 10/12/1948 pela Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), proclamando o respeito universal e efetivo aos direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais do Homem e às liberdades fundamentais como ideal comum a ser atingido por todos os povos e todas as nações. Tem como finalidade fazer com que todos os indivíduos e todos os órgãos da sociedade se esforcem por meio do ensino e da educação para o desenvolvimento do respeito a esses direitos e liberdades e para a sua promoção, seu reconhecimento e a sua aplicação universais, isto é, em todos os cantos do mundo.*



## Desenvolvendo competências

2

*Pense nas coisas que você faz, durante um dia, desde que acorda até ir dormir. Faça uma lista do tipo: levanto, tomo café, saio para o trabalho. Analise a sua lista, observando: quais desses hábitos podem prejudicar a sua saúde ou a dos outros? Quais deles podem promover o seu bem-estar e o dos outros?*

---

Como se vê, o que você faz no seu dia-a-dia é um conjunto de hábitos e atitudes que estão relacionados com a melhoria da saúde individual (sua própria) e coletiva (daqueles que o cercam), o impedimento da propagação de doenças transmissíveis e a prevenção de outras doenças evitáveis. Vamos fazer um apanhado geral de atitudes relacionadas aos cuidados com a saúde:

- alimentar-se de forma variada, preferindo legumes e frutas e evitando muito açúcar ou gordura de origem animal;
- beber bastante água;
- escovar os dentes após as refeições e visitar o dentista regularmente;
- cuidar da higiene corporal por meio de banhos frequentes;
- empregar as horas de lazer de forma saudável e agradável;
- cultivar a amizade com outras pessoas;
- não ter preconceitos relacionados à cor, religião, origem ou aparência das pessoas;
- evitar ambientes poluídos, superlotados ou de alto risco para acidentes;
- só utilizar medicamentos receitados por médicos e nos limites em que foram indicados;
- praticar atividades físicas;
- não fumar, nem utilizar ou consumir drogas e substâncias nocivas à saúde;
- submeter-se a exames periódicos de saúde;
- utilizar, sempre que indicado, os equipamentos de proteção individual (capacetes, luvas, óculos, cintos de segurança, máscaras etc.);
- desenvolver atitudes adequadas à preservação do meio ambiente, evitando poluir a água, o ar e o solo;
- esforçar-se no sentido de reduzir a produção de lixo;
- dar ao lixo destino adequado.



## Desenvolvendo competências

3

*Pensando em sua vida diária, faça um X naquelas atitudes que estão presentes no seu dia-a-dia.*

---

Você está vendo quanta coisa se pode fazer no sentido de promover a saúde? Para organizar melhor todas essas informações vamos separá-las em grupos. Coloque, no primeiro grupo, aquelas que dependem apenas de você; no segundo grupo, coloque aquelas que dependem em parte de você e em parte das condições em que você vive e, no terceiro, as que dependem apenas de ações governamentais. Após fazer os grupos, você pode ficar surpreso ao descobrir que suas atitudes são mais importantes do que você imagina para a preservação da saúde.

### A AVALIAÇÃO DA SAÚDE

Não é fácil conhecer o estado da nossa saúde, de nossa família e de nossos amigos, mais difícil ainda é saber como anda a saúde da população de nossa cidade, do nosso estado, da nossa região ou do nosso país. Conhecer essas condições é essencial para propor e elaborar as políticas públicas necessárias à melhoria das condições de saúde.

Entre as maneiras de conhecer as condições da saúde pública está a coleta de dados nas casas. Há órgãos governamentais que fazem esse tipo de coleta de informações e usam esses dados para avaliar como anda o estado de saúde da população e planejar as medidas de assistência, prevenção ou controle de saúde. Esses dados organizados são chamados **indicadores de saúde**. Os **indicadores demográficos** são aqueles que informam: o número total da população; a composição por sexos (quantos são os homens e quantas são as mulheres); a taxa de crescimento da população (quanto a população cresce em determinado período); o coeficiente de mortalidade (de cada mil habitantes, quantos morrem em determinado período); a esperança de vida ao nascer, isto é, qual o número médio

de anos que se espera que um recém-nascido possa viver; a proporção de idosos na população (de toda a população, quantos têm mais de sessenta anos) etc.

Um outro tipo de informação é dada pelos **indicadores socioeconômicos**: a taxa de analfabetismo, a escolaridade da população (quantos anos de estudo), a proporção de pobres (quantos, do total da população, vivem sem condições de atendimento de suas necessidades básicas), a taxa de desemprego, a taxa de trabalho infantil etc.

Os **indicadores de mortalidade** nos informam sobre as taxas de mortalidade infantil e suas causas, como, por exemplo, por diarreia e por infecção respiratória aguda; as taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório e por acidente de trabalho, entre outras.

Os **indicadores de doenças e fatores de risco** nos informam quanto à incidência de doenças evitáveis por vacinação (sarampo, tétano, poliomielite, febre amarela etc.); o avanço de doenças transmissíveis (AIDS, tuberculose, dengue, malária etc.) e a ocorrência de doenças relacionadas ao trabalho, entre outras. Esse dados informam também o número de crianças vacinadas no primeiro ano de vida; os locais onde há redes de abastecimento de água; onde há o encaminhamento adequado do esgoto; onde há coleta de lixo etc.

As informações dos indicadores de saúde podem ser apresentadas de diferentes maneiras. Uma delas é em forma de tabela. Por exemplo, a Tabela 1 nos mostra o coeficiente de mortalidade infantil, isto é, o número de crianças que morrem com até um ano de vida em cada mil nascidas vivas. A tabela mostra esse coeficiente de 1990 até 2000, nas diferentes regiões do Brasil.

COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL NAS CINCO REGIÕES DO BRASIL NO PERÍODO 1990 A 2000										
Regiões	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000
Norte	45	42	40	39	38	37	36	36	35	29
Nordeste	74	71	68	66	64	62	60	59	58	44
Sudeste	34	32	30	29	27	27	26	25	25	20
Sul	27	26	25	24	23	23	23	23	22	20
Centro-Oeste	31	30	29	28	27	26	26	25	25	21
Brasil	49	47	45	43	41	39	38	37	36	30

Tabela 1 – IBGE. Censo 2000 & Datasus. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/mibr.htm>

Que informações podemos extrair dessa tabela?

Essa tabela de informações é composta por linhas (horizontais) e colunas (verticais). Em cada linha estão representados os valores de mortalidade infantil de cada região do Brasil, sendo que, na última linha, estão representados os valores referentes ao Brasil como um todo. Em cada coluna estão representados os valores de mortalidade infantil em cada ano. A tabela junta essas duas informações: pode-se observar o coeficiente de mortalidade infantil a cada ano nas cinco diferentes regiões e no Brasil inteiro.

Vamos examinar a tabela. Por exemplo, a segunda linha, nela está representada a mortalidade infantil na região Nordeste. Em 1990, o valor é 74, ou seja, em 1990 de cada mil crianças nascidas vivas na região Nordeste, 74 morreram antes de completar

um ano de vida; em 1991 foram 71; em 1992 foram 68 e assim por diante. Na primeira coluna, temos os valores de 1990, indicando que naquele ano, de cada mil crianças nascidas vivas na região Norte, morreram 45; na região Nordeste, 74; na região Sudeste, 34; na região Sul, 27; na região Centro-Oeste, 31 e quando se considera o Brasil inteiro, morreram 49 crianças de cada mil que nasceram vivas.

Como usamos a tabela, por exemplo, para saber qual a mortalidade infantil na região Sudeste no ano de 1996?

Para achar o resultado pretendido, temos que localizar a linha correspondente à região Sudeste (é a terceira linha). Vamos seguindo a linha até encontrar a coluna correspondente ao ano de 1996, que é a oitava coluna, aí está o valor 26.



## Desenvolvendo competências

4

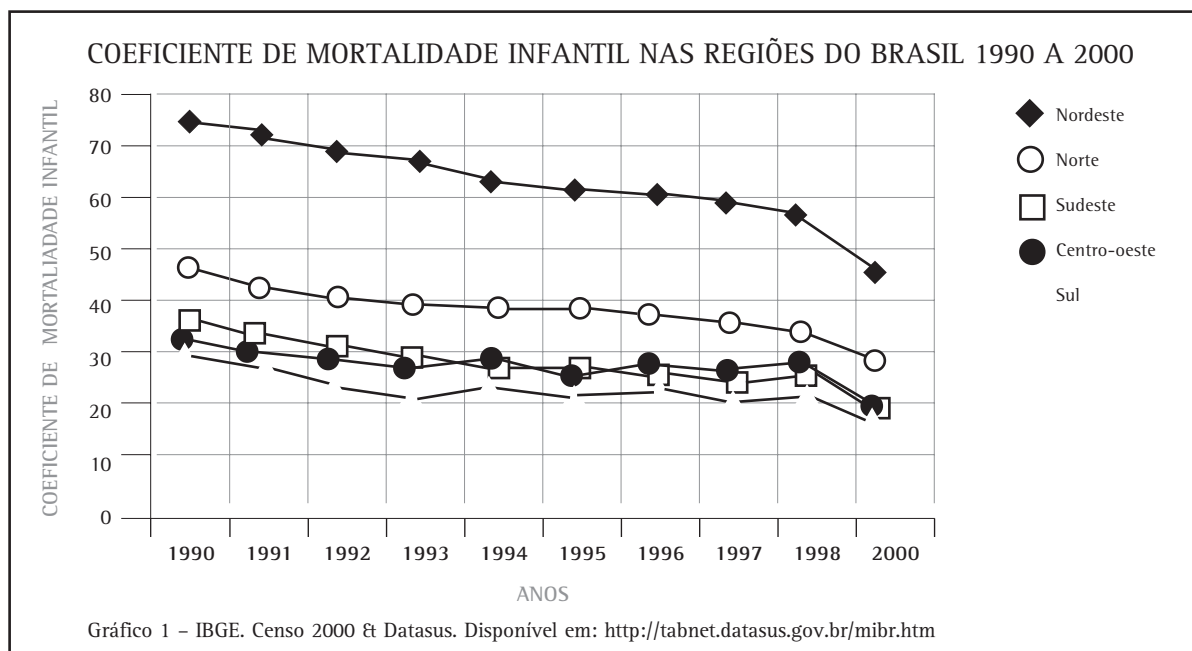
*Depois de observar a tabela, tente responder às seguintes questões.*

- De acordo com a tabela, a mortalidade infantil está aumentando ou diminuindo em nosso país? (Para responder a essa pergunta olhe a última linha)*
- No ano de 1994, em qual das cinco regiões a mortalidade infantil é mais alta? (Observe a sexta coluna)*
- Em qual das regiões a mortalidade é mais baixa em 1998?*
- Em qual das regiões houve maior queda do coeficiente de mortalidade infantil?*
- Em qual das regiões houve menor queda do coeficiente de mortalidade infantil?*

Agora que sabemos como ler os dados de uma tabela, podemos analisar o significado dos valores nela expressos. Na sua opinião, quais seriam as possíveis razões pelas quais a mortalidade infantil nas regiões Norte e Nordeste é maior que nas outras regiões? Pense também quais fatores seriam responsáveis pelo

decréscimo, em todas as regiões, do coeficiente de mortalidade infantil desde 1990.

As informações contidas em uma tabela podem ser apresentadas de uma outra forma, como por exemplo, em forma de gráfico. No gráfico abaixo, estão as mesmas informações da tabela que acabamos de analisar.



No gráfico, temos duas linhas principais, os eixos: um vertical, onde estão colocados os valores (no caso, os coeficientes de mortalidade infantil) e outro horizontal, onde estão colocados os diferentes anos. Para cada ano, corresponde um valor de mortalidade infantil e isso significa um ponto no gráfico. Por exemplo, em 1990 o coeficiente de mortalidade infantil na região Norte foi 45; essa informação está representada pelo primeiro ponto ○. Em 1991, o valor foi 42, é o segundo ponto ○. Em 1992, o valor de 40 é o terceiro ponto ○ e assim por diante. A linha que liga os diferentes pontos (○-○-○-○) forma uma curva que representa a mortalidade infantil na região Norte, entre 1990 e 2000. A mesma coisa foi feita para os valores das diferentes regiões. Nesse gráfico, os valores da região Nordeste estão representados por ◆, os valores da região Sudeste estão representados por □, os correspondentes à região Centro-Oeste estão representados por ● e os da região sul por ○.

Às vezes, com as informações na forma de um gráfico fica mais fácil entendê-las. Tente responder às questões de 1 a 5, da atividade 4, observando o gráfico. Foi mais rápido encontrar as respostas? Olhando o gráfico, podemos perceber, imediatamente, que a mortalidade infantil da região Nordeste é a maior entre as cinco regiões e é, também, a que mais caiu durante os anos analisados, pois a curva é mais acentuada. Vemos também que os dados de mortalidade infantil nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste são semelhantes, pois as linhas estão próximas umas das outras e variaram menos que os dados referentes à região Nordeste, pois as curvas são menos acentuadas.

Um outro tipo de tabela é aquela que mostra mais de um tipo de variável; por exemplo, a Tabela 2 mostra os valores de cinco diferentes indicadores de saúde, nas cinco regiões brasileiras.

DIFERENTES INDICADORES DE SAÚDE NAS CINCO REGIÕES BRASILEIRAS EM 2000					
Regiões	I. Esgotamento adequado (%)	II. Abastecimento de água (%)	III. Analfabetos (%)	IV. Pobres (%)	V. Esperança de vida (anos)
Norte	33	47	16	31	68
Nordeste	36	65	26	47	66
Sudeste	81	88	8	14	70
Sul	62	79	7	18	71
Centro-Oeste	40	73	11	21	69

Tabela 2  
IBGE/PNAD 2000.

**Indicadores de saúde:**

- I – porcentagem (%) de domicílios com esgotamento adequado;
- II – porcentagem de domicílios com abastecimento adequado de água;
- III – porcentagem de pessoas não-alfabetizadas;
- IV – porcentagem da população em estado de pobreza, isto é, do total da população, qual é a porcentagem daqueles que vivem sem condições de atendimento de suas necessidades básicas;
- V – esperança de vida ao nascer, isto é, quantos anos espera-se que uma pessoa viva.

Essa tabela é um pouco diferente daquela tabela sobre a mortalidade infantil. As linhas também se referem às diferentes regiões do Brasil, mas, aqui, cada coluna refere-se a um indicador de saúde diferente. A primeira coluna traz as porcentagens de casas com esgotamento adequado, ou seja, o esgoto (fezes, urina e águas servidas) é encaminhado à rede coletora própria ou à fossa

séptica. Na região Sudeste, essa porcentagem é de 81%, ou seja, de cada 100 casas, 81 têm esgotamento adequado. Outro exemplo: a terceira coluna refere-se ao número de pessoas com 15 anos ou mais que não sabem ler ou escrever. Com uma tabela desse tipo podemos estabelecer relações entre os diferentes indicadores.

 **Desenvolvendo competências**

**5**

- a) Observe as colunas I (esgotamento) e II (abastecimento de água). Considerando todas as regiões, qual dos dois benefícios atinge um número maior de residências?
- b) Onde o abastecimento de água beneficia grande parte da população, o esgotamento adequado acompanha?



## Desenvolvendo competências

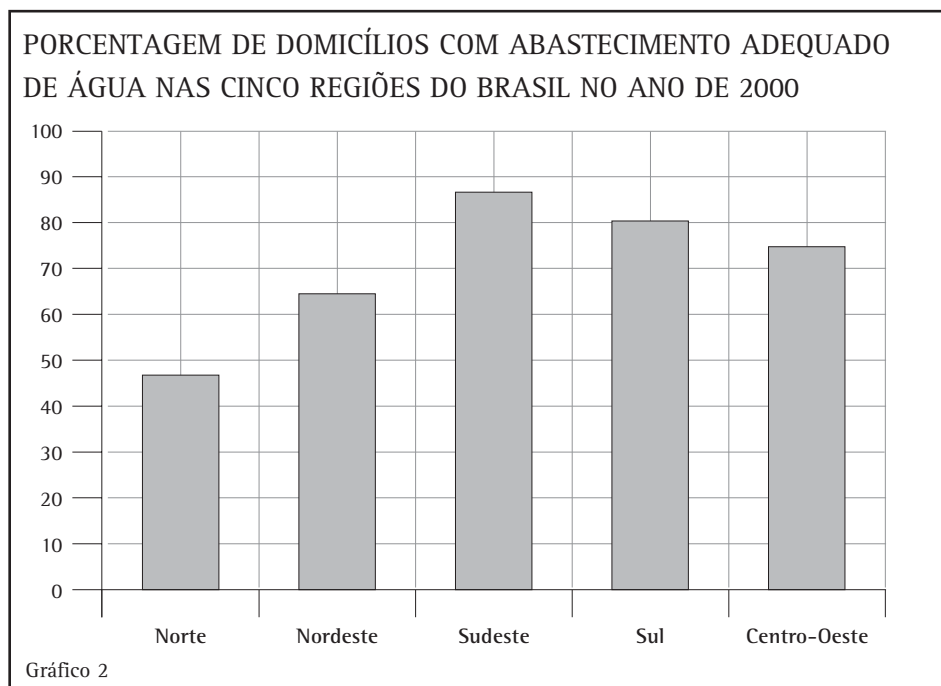
6

Compare as informações referentes ao esgoto, à rede de água e à pobreza da Tabela 2 com os coeficientes de mortalidade infantil da Tabela 1. Essa comparação ajuda a responder quais as razões para a mortalidade infantil, nas regiões Norte e Nordeste, ser maior que nas outras regiões?

Para diminuir a mortalidade infantil a partir de 1990, muitos fatores ajudaram, como o emprego de verbas públicas para beneficiar a população mais necessitada, o trabalho dos agentes comunitários de saúde, que vão de porta em porta, ensinando noções elementares de higiene e cuidados básicos de saúde, aplicando vacinas e registrando os casos graves de doenças endêmicas, a melhoria do saneamento básico, a maior escolarização e a queda de 20% no número de filhos por mulher.

Outros tipos de gráfico, diferentes do Gráfico 1, podem ser feitos a partir de tabelas. No Gráfico 2, por exemplo, são utilizadas barras ou colunas para representar as informações sobre o abastecimento de água mostradas na Tabela 2.

No Gráfico 2, os valores estão representados de uma maneira um pouco diferente do que no Gráfico 1. Aqui, cada coluna representa um valor, por exemplo, a quarta coluna representa a porcentagem (%) de residências (79%) da região Sul que apresentam abastecimento adequado de água. E assim por diante.



## Desenvolvendo competências

7

Agora, utilizando a Tabela 2, tente construir um gráfico de colunas com os números referentes à porcentagem de pobres, no ano de 2000, nas cinco regiões do Brasil.



DOENÇA....

O MELHOR REMÉDIO É A PREVENÇÃO

*Depois de mais um dia sem conseguir trabalho, Beto precisou levar seu filho mais novo no Pronto Socorro, pois o menino não melhorou da diarreia. Na sala de espera, havia muitas crianças doentes e a espera pelo atendimento era grande. No meio de tanta gente, Beto encontrou seu compadre que levou sua filha para tomar inalação, pois ela tem bronquite. Quando foi atendido, Beto disse à médica que, mesmo tendo tomado todas as vacinas, o seu menino está sempre doente. A médica explica que existem diferentes tipos de doenças e que as vacinas servem para determinados tipos de doenças e não para outras.*

*– Algumas doenças, como a diarreia, dependem das condições de higiene. Existem várias causas de diarreia: micróbios que estão na água, nas mãos sujas ou que as moscas trazem do lixo, micróbios que ficam nas mamadeiras, vermes, alimentos estragados. Não importa o tipo de diarreia, sempre que a criança vomita ou faz “cocô mole” ela está perdendo água e sais.*

*– Água e sais? perguntou o Beto espantado. E a gente tem isso dentro da gente?*

*– Mais da metade do nosso corpo é feito de água, explica a médica. Uma flor, sem água, murcha. As plantas secam sem água. Se a gente passa muito tempo sem beber água, fica com a boca seca, fica até sem cuspe. Com a criança é pior, pois, quando ela está com diarreia, pode, em pouco tempo, perder boa parte da água de seu corpo e os sais também. Isso é a desidratação que pode levar à morte.*

*– O primeiro tratamento que vamos dar ao seu menino vai ser o soro caseiro, para que ele recupere a água e os sais que perdeu. Esse tratamento deve controlar a diarreia. Eu vou ensinar como fazer o soro caseiro, mas é preciso cuidar da higiene e da alimentação. Se ele não sarar, o senhor volta aqui.*

*– Deus lhe pague, doutora.*

Como a médica explicou para o Beto, existem diferentes tipos de doenças. Algumas doenças, as infecciosas, são causadas pela entrada de micróbios no corpo. Os micróbios ou microorganismos são seres vivos que só são visíveis ao microscópio, como os vírus, bactérias, alguns fungos e protozoários. Antes que você pense em acabar com todos os micróbios, saiba que nem todos os micróbios são nocivos, alguns participam do funcionamento normal do nosso corpo, como aqueles que vivem no intestino, por exemplo. A maioria das espécies de microorganismos é absolutamente essencial para os processos que ocorrem na natureza. Segundo a Organização Mundial de Saúde, as doenças

infecciosas são a causa de mais de 17 milhões de mortes por ano e tornam incapacitadas muitos milhões de outras pessoas, em todo o mundo. Essas doenças podem ser transmitidas quando o micróbio passa diretamente de uma pessoa infectada para outra ou quando o micróbio é transmitido através de um intermediário. No caso da febre amarela, da dengue ou da malária, a doença é transmitida através da picada de mosquitos contaminados. A fêmea do mosquito adquire o micróbio, ao picar uma pessoa contaminada; quando pica outra pessoa sadia, o mosquito passa o micróbio para ela.

Receita do soro caseiro

*lave bem as mãos antes de começar. Misture em um litro de água limpa (fervida ou filtrada), 1 colher pequena (das de chá) de sal e 8 colheres de açúcar. Mexa bem; o soro está pronto para dar à criança. Prove um pouquinho e veja: ele deve estar menos salgado que a lágrima. Dê à criança em pequenas colheradas a cada 15 ou 20 minutos.*

Um número muito grande de doenças pode ter como causa a presença de certos micróbios no corpo; eles podem atacar diferentes órgãos. Alguns micróbios, como os que causam a gripe, os resfriados ou a pneumonia, preferem as vias aéreas (nariz, garganta brônquios e pulmões); outros, como os que causam a cólera, preferem os intestinos; os que causam a hepatite preferem o fígado e os que causam a caxumba se alojam nas glândulas produtoras de saliva.

Recentemente, várias cidades brasileiras tiveram grandes surtos de dengue. Você já parou para pensar porque em uma mesma cidade, ou mesmo em uma mesma casa, algumas pessoas ficam doentes e outras não? A presença de um micróbio pode ser necessária para a ocorrência de uma doença, mas apenas a sua presença pode não ser suficiente para que a pessoa fique doente. Para que uma doença se desenvolva, são necessárias, além da presença do agente (micróbio), várias condições

propícias que, reunidas, aumentam a probabilidade (ou risco) de ocorrência de determinada doença. Se tomarmos o exemplo da tuberculose, a presença da bactéria é necessária, embora não seja suficiente, pois a doença é consequência da interação de um conjunto de fatores de risco. Alguns fatores, como idade, sexo ou a existência de outras doenças, podem criar condições favoráveis ao micróbio para a instalação da doença. Alimentação inadequada tanto em quantidade como em qualidade, condições precárias de moradia, acesso difícil à assistência médica ou não obediência ao tratamento indicado podem facilitar o desenvolvimento e o agravamento da doença.

Na Tabela 3, estão listadas algumas das doenças mais comuns que têm os vírus como agentes. Dê atenção especial às colunas “como se pega” e “como se evita”, pois mais importante do que o nome da doença é saber como preveni-la.

DOENÇAS RELACIONADAS AOS VÍRUS		
<i>Doença</i>	<i>Como se pega</i>	<i>Como se evita</i>
AIDS	Relações sexuais, transfusões de sangue, uso de objetos contaminados	Usando camisinha, material descartável e sangue controlado
Catapora e caxumba	Aspiração de gotinhas eliminadas por tosse, espirro e fala; uso de copos, garfos ou outros objetos já utilizados por pessoas doentes e não desinfetados	Vacinação
Dengue e febre amarela	Picada da fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Controlando os mosquitos transmissores e vacinando contra a febre amarela
Gripe e sarampo	Aspiração de gotinhas eliminadas por tosse, espirro e fala de pessoas doentes	Vacinação
Poliomielite ou Paralisia infantil	Ingerindo água ou alimentos contaminados	Vacinação
Raiva	Mordedura de animais infectados, geralmente, cães	Vacinação de cães e gatos

Tabela 3

## Capítulo IV – A saúde é um direito do cidadão

Observe, na terceira coluna, que a vacinação é a maneira mais eficaz e, às vezes, a única, para se evitar as doenças relacionadas aos vírus. Esse é um forte motivo para dar às crianças todas as vacinas recomendadas e seus reforços. Esse procedimento pode salvar a vida de muitas crianças ou evitar deficiências para o resto da vida, como no caso da paralisia infantil.

DOENÇAS RELACIONADAS ÀS BACTÉRIAS		
<i>Doença</i>	<i>Como se pega</i>	<i>Como se evita</i>
Cólera	Ingerindo água ou alimentos contaminados	Lavando alimentos, bebendo água fervida, saneamento básico
Coqueluche, meningite, pneumonia e tuberculose	Aspiração de gotinhas eliminadas por tosse, espirro e fala de pessoas doentes	Evitando contato com doentes e vacinação
Gonorréia	Relações sexuais	Usando camisinha
Sífilis	Relações sexuais	Usando camisinha
Tétano	Contaminação de ferimentos	Andando calçado e vacinação

Tabela 4

A Tabela 4 mostra que a prevenção das doenças causadas por bactérias está ligada às medidas de higiene, como lavar os alimentos e andar calçado, e às atitudes pessoais, como evitar o contato com pessoas doentes e usar camisinha.

As doenças transmissíveis são chamadas de contagiosas quando a transmissão se faz de uma pessoa a outra, por contato direto ou indireto. Entre essas doenças, que são transmitidas de pessoa para pessoa, estão as chamadas doenças sexualmente transmissíveis, que são passadas por meio de relações sexuais, como a gonorréia, a sífilis e a AIDS. A AIDS, embora seja a mais grave doença transmitida pelo sexo, também pode ser transmitida de outras maneiras, como através de transfusões de sangue ou pelo uso de material contaminado, como lâminas, agulhas ou seringas.

Além dos vírus e bactérias, outros seres vivos, também, estão relacionados com doenças na espécie humana, como, por exemplo, os fungos causadores das micoses e do sapinho (candidíase).

Os protozoários são os responsáveis por duas graves doenças que afetam um número muito grande de pessoas no nosso país: uma delas é a doença de Chagas, que afeta quase 5 milhões de brasileiros e é transmitida por um inseto chamado barbeiro; a outra é a malária, que é transmitida pela picada do mosquito prego.

Todos os agentes das doenças de que falamos até aqui são muito pequenos e não é possível enxergá-los a olho nu, mas existem outros seres vivos que também interferem na saúde humana e que são maiores. É possível que você até já tenha visto alguns, são os vermes. Duas verminoses muito comuns são as lombrigas (ascaridíase) e as solitárias (teníase). A contaminação pelas lombrigas se dá ao beber água ou comer alimentos contaminados com seus ovos e, para evitar esses vermes, é necessário: construir instalações sanitárias adequadas, lavar bem os alimentos e filtrar ou ferver a água. A tênia ou solitária, as pessoas adquirem, na maioria das vezes, ao comer carne de porco mal cozida.



## Desenvolvendo competências

8

Enem/98

Os vereadores da pequena cidade de Lagoa Azul estavam discutindo a situação da Saúde no Município. A situação era mais grave com relação a cinco doenças: Dengue, Cólera, Doença de Chagas, Febre Amarela e Ascaridíase. Na tentativa de prevenir novos casos, foram apresentadas várias propostas.

*Proposta 1:* Promover uma campanha de vacinação.

*Proposta 2:* Promover uma campanha de educação da população com relação a noções básicas de higiene, incluindo fervura de água e lavagem dos alimentos.

*Proposta 3:* Melhorar a rede de esgoto e estimular a construção de instalações sanitárias adequadas (privadas, fossas sépticas etc).

*Proposta 4:* Usar telas nas portas e janelas e mosquiteiros de filó.

*Proposta 5:* Promover uma grande aplicação de inseticida pelas ruas da cidade (“fumacê”) e aconselhar o uso de inseticidas nas casas.

Responda às questões, assinalando a alternativa correta.

I - A Doença de Chagas é causada por um protozoário transmitido por insetos ( barbeiros) que sugam sangue das pessoas. Das medidas propostas no texto, as mais efetivas na prevenção dessa doença seriam:

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

II - No combate à Ascaridíase (lombriga), a proposta que trará maior benefício social, se implantada pela Prefeitura, será:

- a) 1    b) 2    c) 3    d) 4

III - A cólera é uma doença que atinge com mais intensidade a população de baixa renda. A doença é causada por uma bactéria, que as pessoas adquirem, ao beberem água ou comerem alimentos contaminados por fezes de pessoas doentes. Assinale a alternativa que traz as propostas que surtiriam efeito, na diminuição da cólera, naquele município.

- a) 1 e 2      b) 1 e 3      c) 2 e 3      d) 2 e 4

IV. Com certeza, você já ouviu falar na Dengue e na Febre Amarela, doenças graves causadas por dois diferentes vírus transmitidos de uma pessoa para outra pela picada das fêmeas do mosquito *Aedes aegypti*. A Prefeitura e todos os cidadãos podem trabalhar em conjunto para a diminuição dessas doenças na cidade. Coloque nos parênteses, na frente de cada proposta, a letra **P**, quando a ação for de competência da Prefeitura, e a letra **C**, quando a contribuição for da população.

( ) Promover uma campanha de vacinação.

( ) Promover uma campanha de educação da população com relação a noções básicas de higiene, incluindo fervura de água e lavagem dos alimentos.

( ) Melhorar a rede de esgoto e estimular a construção de instalações sanitárias adequadas (privadas, fossas sépticas etc.).

( ) Usar telas nas portas e janelas e mosquiteiros de filó.

( ) Promover uma grande aplicação de inseticida pelas ruas da cidade (“fumacê”) e aconselhar o uso de inseticidas nas casas.

( ) Eliminar os locais de criação dos mosquitos.

## TRABALHO PODE CAUSAR DOENÇAS...

### POLUIÇÃO SONORA ARRUÍNA OS OUVIDOS E PROVOCA OUTRAS DOENÇAS

*Invisível e perigoso, o ruído invade o corpo sem que se perceba. Cerca de 120 milhões de pessoas no mundo têm perda auditiva, principalmente, por causa do ruído, segundo a OMS. Mas pode causar também pressão alta, disfunções gastrointestinais e cefaléia.*

Folha de S. Paulo, São Paulo, 2 maio 2002.

Você já imaginou os prejuízos causados aos operários que ficam expostos ao barulho constante que resulta da realização do seu trabalho?

O nível de ruído ou de barulho que o ser humano pode suportar, sem interferência em sua saúde, é estabelecido por lei. Trabalhar com ruído a uma intensidade maior que o permitido pela nossa legislação causa aos operários a perda total ou parcial e irreversível da audição. Quanto maior a intensidade do ruído, bem como a sensibilidade individual, mais cedo aparece a surdez profissional.

Então, não é o simples ato de trabalhar que pode causar doenças, mas sim as condições em que esse trabalho é executado. Quem trabalha no campo ou na roça, carpindo ou cortando cana, além da dor nas costas, pode receber cortes com a foice ou o podão e picadas de cobra. Nas indústrias e oficinas, são outros os acidentes e os males decorrentes das condições do trabalho, como, por exemplo: temperaturas muito altas (calor) ou muito baixas (frio), contato com agentes químicos específicos, poeiras minerais, ambientes úmidos, com muito barulho. Em escritórios, os problemas podem decorrer, por exemplo, do uso de móveis e posturas inadequadas ou de sistemas impróprios de condicionamento de ar.

Quando as condições de trabalho não são adequadas, elas são classificadas como insalubres, ou seja, prejudiciais à saúde.

Um ambiente saudável e seguro para o trabalhador é garantido pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), instituída, em 1º de maio de 1943, como lei básica do direito do trabalho.

*No que se refere à INSALUBRIDADE, a lei diz:*

*NR- 15 - Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.*

*- A eliminação ou neutralização da insalubridade ocorrerá:*

*I - com a adoção de medidas que conservem o ambiente do trabalho dentro dos limites de tolerância;*

*II - com a utilização de equipamentos de proteção individual ao trabalhador, que diminuam a intensidade do agente agressivo aos limites de tolerância.*

*Artigo 192 - O exercício de trabalho em condições insalubres, acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, assegura a percepção de adicional respectivamente de 40%, 20%, e 10% do salário mínimo da região, segundo se classifiquem nos graus máximo, médio ou mínimo.*

Como resultado do trabalho em condições insalubres, o trabalhador pode ser acometido das chamadas doenças ocupacionais ou doenças decorrentes do trabalho.

Antes de continuar a leitura, vamos fazer um exercício de imaginação: quais seriam, na sua opinião, as regiões do corpo de um trabalhador mais afetadas por doenças, se ele estivesse exposto por longos períodos a:

- a) muito calor;
- b) poeiras minerais; ou
- c) muita vibração

Uma das condições mais insalubres é o desenvolvimento de atividades em ambientes com altas temperaturas, como na fundição de metais, na laminação a quente, nos altos-fornos, em

aciarias, em fornos de cerâmica etc. O trabalho efetuado com exposição a altas temperaturas provoca fadiga intensa, desidratação, câimbras e problemas de pele.

Alguns trabalhadores são submetidos, além de barulho que altera a audição, a uma vibração intensa. Esses trabalhadores que utilizam instrumentos vibrantes, como britadeiras, lixadeiras, perfuratrizes, moto-serras etc., ficam, depois de alguns anos de trabalho, com lesões deformantes das articulações das mãos e dos punhos.

Outras atividades bastante perigosas são aquelas com equipamentos de radiologia (raio X) ou materiais radiativos. A exposição à radiação pode causar doenças graves, como câncer, além de alterações genéticas, ou seja, que podem aparecer nos filhos do indivíduo ou em seus netos.

#### JUSTIÇA FECHA EMPRESA EM BAURU POR CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL

*FÁBRICA DE BATERIAS ESTÁ SENDO INVESTIGADA PELA PRESENÇA DE CHUMBO NO SOLO, NA VEGETAÇÃO E ATÉ EM CRIANÇAS DA REGIÃO*

**São Paulo** - Uma liminar da Justiça suspendeu as atividades da empresa (...), uma das maiores fábricas de baterias automotivas do País, por poluição ambiental, em Bauru, no interior de São Paulo. Laudos de diversos órgãos comprovam a contaminação por chumbo no solo, na vegetação, em animais e, também, em crianças, nas proximidades da empresa.

O Estado de S.Paulo, São Paulo, 10 abr. 2002.

Muitas vezes, o trabalhador fica em contato com as mais diferentes substâncias, duas delas são os compostos de chumbo e os de mercúrio. O chumbo e seus compostos são amplamente utilizados em fundições, fábricas de baterias, como aquela de Bauru, relatada na notícia de jornal mostrada anteriormente. A intoxicação por chumbo (também chamada de saturnismo) causa anemia, dor abdominal, fraqueza, problemas nos nervos, inflamação nos rins e alteração cerebral, que causa tremores nas mãos e nos pés, dificuldade de andar, de escrever e de falar. O mercúrio é utilizado em inúmeros processos

industriais, como na fabricação de lâmpadas fluorescentes, de soda cáustica, de componentes de circuitos elétricos e de algumas baterias especiais; também é usado no garimpo e na composição de alguns agrotóxicos. A intoxicação por mercúrio, também conhecida por hidrargirismo (ou mercurialismo), pode provocar lesão nos rins e alterações na personalidade e no caráter; desordens na fala (gaguejo); tremores nos lábios, língua ou mandíbula; alterações da caligrafia, evoluindo para escrita ilegível e ainda andar instável, entre outras manifestações.

Uma outra atividade que põe em risco a saúde do

trabalhador é a exposição por alguns anos a determinados tipos de poeira, por exemplo, a poeira de sílica gerada em processos industriais, como em jateamento de areia, em lixamento de peças de cerâmica, na britagem de pedras, no trabalho com tijolos refratários, no corte e polimento de granito na mineração etc. A inalação da poeira pode levar ao endurecimento dos pulmões, dificultando a respiração. O endurecimento dos pulmões ou silicose é irreversível e, mesmo se afastarmos o trabalhador do trabalho, ela continua aumentando, culminando na morte por insuficiência respiratória. A exposição ocupacional ao amianto ou asbesto também causa um endurecimento dos pulmões intenso, a asbestose, além de câncer de pulmão. A exposição pode ocorrer em trabalhos de mineração de amianto, fabricação de fibrocimento, baquelite, componentes elétricos, fiação de tecidos com amianto. Os problemas relacionados ao amianto são muito graves, o que

tem levado à recomendação de suspensão do uso de amianto. Na cidade de São Paulo, por exemplo, sua fabricação é proibida por lei municipal.

Nos últimos anos, tem aumentado muito um tipo de doença relacionada ao trabalho que atinge, principalmente, bancários, digitadores, operadores de linha de montagem, operadores de telemarketing, secretárias, jornalistas, entre outros, são as LER/DORT – Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, sendo as mais conhecidas a tendinite e a bursite.

Para todas essas doenças relacionadas ao trabalho, a prevenção é fundamental. A prevenção, ao nível médico, é feita por meio de exames periódicos dos trabalhadores expostos, para diagnosticar precocemente as alterações e, portanto, evitar a completa instalação da doença.

#### UM DIA DIFERENTE...

*A convite do compadre, Beto foi, com a família, passar o domingo em um parque onde estava se realizando uma festa de confraternização entre trabalhadores de vários setores. As crianças brincaram, o Beto jogou bola com uns conhecidos, sua mulher conversou bastante com as mulheres dos amigos do Beto. Na hora do almoço, foi servido churrasco e refrigerantes à sombra de um belo bosque; após o almoço todos tiraram uma gostosa soneca debaixo das árvores. No fim da tarde, foi organizada uma gincana com distribuição de brindes e, para encerrar*

*a festa, teve um show com cantores populares. A família do Beto voltou para casa com outro ânimo, as crianças coradas e com a barriga cheia, a mulher alegre com os potes de plástico ganhos na gincana. O Beto, mancando um pouco, pelos chutes que levou na canela, estava muito feliz, pois um dos companheiros do jogo disse que, na obra onde ele trabalhava, tinha vaga para servente de pedreiro. O Beto e o compadre, que também estava desempregado, combinaram que, na segunda-feira, bem cedinho, iriam ver se conseguiam o trabalho.*

Você percebeu como o passeio fez bem ao Beto e a sua família? A correria da vida atual faz com que a gente se esqueça dos benefícios que o contato com a natureza pode trazer para a nossa mente e nosso corpo. É no período de lazer que podemos fugir da rotina e compensar a insatisfação com o trabalho e as tristezas com as dificuldades do dia-a-dia.

Nos momentos de lazer, temos a oportunidade de aliviarmos as nossas tensões, recuperarmos as nossas energias, conhecermos pessoas e estreitarmos os laços de amizade.

Como você tem ocupado o seu tempo livre? Você tem sido um mero espectador dos acontecimentos? Passa todo o final de semana, passivamente, em frente à televisão?

O saudável é ocupar o tempo livre com atividades criativas: pratique esportes, faça passeios a pé, cultive um *hobby*, como pintura ou artesanato, leia um livro, ouça música, participe de atividades ligadas à natureza, plante uma horta, plante um jardim. Você perceberá que a sua vida ganha um novo colorido.



## Desenvolvendo competências

9

*Faça uma lista do que você realmente pode fazer para tornar o seu tempo de lazer criativo e prazeroso.*

### ACIDENTES DE TRABALHO MATAM MAIS QUE CHACINAS

NOS ÚLTIMOS QUATRO ANOS, 1.244 PESSOAS FORAM ASSASSINADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO. ENTRE 1995 E 1998, ACIDENTES LABORAIS PROVOCARAM A MORTE DE 3 MIL TRABALHADORES

*O número de mortes por acidente de trabalho no Estado de São Paulo já ultrapassa o número de mortos em chacinas (casos de assassinatos com três mortos ou mais), na Região Metropolitana de São Paulo. Entre 95 e 99, 1.244 pessoas morreram em 360 chacinas, de acordo com a Secretaria de Segurança Pública. Entre 95 e 98, 3 mil trabalhadores morreram no Estado em decorrência de acidentes de trabalho.*

Jornal da Tarde, São Paulo, 12 jun. 2000.



### SEGURO MORREU DE VELHO

*O Beto e o compadre arranjaram um “bico” temporário na obra onde um amigo trabalha. O mestre de obras distribuiu as tarefas; os dois foram encarregados, junto com mais dois, de rebocar (cobrir com massa) os últimos andares do prédio em construção.*

*– Onde a gente pega o material de proteção?, pergunta Beto.*

*– Que material?, responde o encarregado.*

*– O capacete, o cinto de segurança, as luvas?*

*– Não é necessário tudo isso, não! Trabalho em construção há quase trinta*

*anos, nunca usei nada disso e nunca sofri acidente.*

*O Beto para não perder o emprego fica quieto, mas depois comentou com seu compadre que, na outra obra, o engenheiro tinha explicado que nunca se deve correr riscos e que sempre se deve usar equipamento de proteção para prevenir acidentes.*

*– Olha, compadre, pelo sim, pelo não, eu vou amarrar uma corda na minha cintura, pois o andaime é alto e o seguro morreu de velho e, se eu fosse você, também se amarrava.*

Pense sobre a situação do personagem Beto; ele precisa muito do trabalho, mas será que essa necessidade justifica colocar a vida em risco?



## Desenvolvendo competências

10

*No seu trabalho, você usa algum tipo de equipamento de segurança, tem intervalos de descanso para “esticar as pernas”, no sentido de preservar a sua saúde e prevenir acidentes? Você acha que algum tipo de equipamento ou de política de saúde e segurança melhoraria o seu desempenho e bem-estar?*

O trabalho expõe o organismo a riscos e os trabalhadores rendem mais quando não se sentem ameaçados no desempenho de suas atividades. Acidentes podem ocorrer pelo perigo que faz parte de determinadas atividades, ou mesmo devido ao acaso. Em qualquer um dos casos é fundamental tomar medidas de segurança visando à prevenção. Existem equipamentos específicos para cada tipo de atividade, são os chamados equipamentos de proteção individual (EPI). A Constituição Federal, que é a lei máxima de uma nação e que estabelece as regras de ação das instituições públicas e as restrições que devem ser adotadas para garantir os direitos individuais, contém diversos artigos relacionados

ao direito dos trabalhadores, à segurança e à saúde, nos ambientes de trabalho. Portanto, exigir equipamento de segurança no trabalho é um direito garantido por lei.

### CONSTITUIÇÃO FEDERAL

*Art. 7º. São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:*

*XXII – redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança.*



## Desenvolvendo competências

**11**

Vamos pensar em alguns ramos de atividade e em uma lista de equipamentos de segurança:

Ramo de atividade	Equipamento de segurança
I. Aplicador de defensivos agrícolas	a. Capacete ou proteção para a cabeça
II. Eletricista	b. Óculos
III. Empregado de frigorífico	c. Luvas
IV. Metalúrgico	d. Agasalho de lã
V. Pedreiro	e. Avental
VI. Fundição	f. Máscara
VII. Lixeiro	g. Cinto de segurança
VIII. Operador de britadeira	h. Botas de borracha
IX. Enfermeiro	i. Ferramentas com isolante
X. Mineração	j. Protetor de orelhas
	l. Macacão

- a) Vamos ligar os ramos de atividade aos equipamentos mínimos de segurança que cada um deles requer, como no exemplo.
- b) Depois, escolha dois ramos profissionais e escreva como você explicaria para esses trabalhadores que eles devem usar esses equipamentos.

### ACIDENTE EM OBRA: 1 MORTO E 3 FERIDOS

Um operário morreu e outros três ficaram feridos, por volta das 7h30 de ontem, com a queda de um andaime em uma obra na Avenida do Estado, na altura do número 4.500, na região de Santo André, no ABC Paulista. O andaime despencou de uma altura de 20 metros. O operário Pedro Lourenço, de 31 anos, sofreu traumatismo craniano e fratura exposta na perna. Ele foi socorrido, mas morreu no hospital. No andaime, também estavam os operários Roberto Carlos da Silva, José de Lima e Jorge dos Santos que sofreram ferimentos leves. Os três ficaram pendurados por cordas, durante uma hora, até serem resgatados pelos bombeiros.

Adaptado do *Jornal da Tarde*, São Paulo, 19 abr. 2001.

E A VIDA CONTINUA...

*Olha só, o nosso personagem Beto poderia ser o Roberto Carlos da Silva da notícia de jornal. Constitui crime expor a vida ou a saúde de outros a perigo direto.*

*Imaginemos que depois do acidente, processada pela justiça, a empresa de construção foi condenada a indenizar as vítimas e a mudar de atitude com seus operários, oferecendo um trabalho permanente, com carteira assinada, vale transporte e cesta básica. A vida do Beto começaria a mudar.*

*Com a comida das crianças garantida, o Beto começaria a pensar em melhorar as suas condições de vida. Primeiro ele se inscreveria em um programa de educação de adulto, pois a educação proporciona ao indivíduo uma nova perspectiva de vida. Um tempo depois, daria entrada em um terreno e com os amigos construiria sua*

*casa e a deles em sistema de mutirão. No quintal da casa nova, ele, a mulher e as crianças plantariam uma horta. Junto com os vizinhos fundaria uma associação de moradores e pleitearia a instalação de água e esgoto no loteamento. As mulheres do loteamento se organizariam: cada dia da semana uma delas deixaria de trabalhar, como diarista, e tomaria conta das crianças pequenas de todas; assim, todas as crianças em idade escolar poderiam freqüentar novamente a escola. O caçulinha do Beto estaria forte e Dona Mariana até esqueceria das noites sem dormir que passou com o menino doente.*

*Aqui termina a nossa história, na qual acompanhamos a trajetória do Beto, um brasileiro que, se fosse tratado como merece, teria passado de excluído da sociedade a cidadão consciente e saudável.*

Vamos lembrar a história do nosso personagem Beto desde o começo e avaliar o quanto a vida dele teria mudado e para melhor. Na sua opinião, quais as mudanças mais importantes? Na melhoria das condições da vida do nosso personagem, as ações solidárias, ou seja, aquelas ações que envolvem o compromisso de várias pessoas de trabalharem unidas pela valorização

e promoção da vida em seus diferentes aspectos, teriam tido um papel muito importante. Grife no texto da história do Beto quais foram essas ações. Agora, pense em você e nas suas condições de vida. Que tipo de ação solidária poderia melhorá-las? Será que não vale a pena tentar colocá-la em prática?



## Conferindo seu conhecimento

**1** a) No texto, frases que indicam que a saúde do Beto não está boa são: está exausto, mal consegue andar, perdeu o emprego, semi-analfabeto, e não tem dinheiro para a condução, barraco onde mora. Não tem conseguido comprar comida; a filha mais velha não está indo à escola, estão sempre doentes, onde moram não tem água encanada, nem esgoto.

b) As doenças do coração, como o infarto sofrido pelo Dr. Roberto, apresentam diferentes causas, entre elas o estresse, o hábito de fumar, a hipertensão arterial (pressão alta), a vida sedentária (falta de exercício físico), alimentação excessiva na quantidade e nas gorduras ou com falta de vegetais.

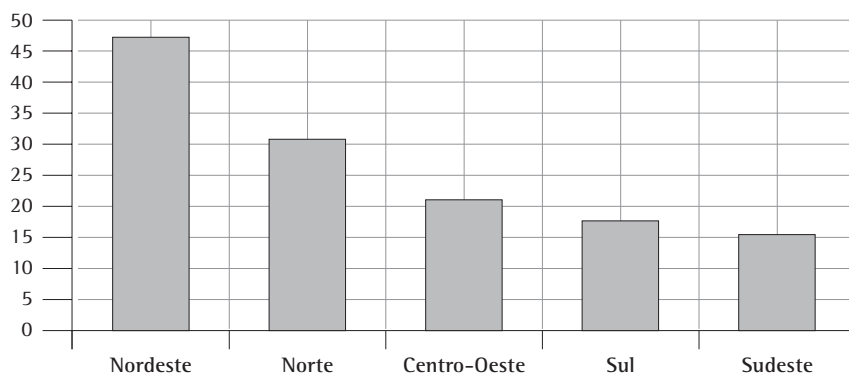
**3** Respostas pessoais, como, por exemplo: alimentar-se de forma variada preferindo legumes e frutas e evitando muito açúcar ou gordura de origem animal; cuidar da higiene corporal por meio de banhos frequentes; só utilizar medicamentos receitados por médicos e nos limites em que foram indicados; utilizar, sempre que indicado, os equipamentos de proteção individual (capacetes, luvas, óculos, cintos de segurança, máscaras); não ter preconceitos relacionados à cor, religião, origem ou aparência das pessoas; não fumar, nem utilizar ou consumir drogas e substâncias nocivas à saúde; esforçar-se no sentido de reduzir a produção de lixo.

**4** Questão 1 – diminuindo; Questão 2 – região Nordeste;  
Questão 3 – região Sul; Questão 4 – região Nordeste (de 74 caiu para 44);  
Questão 5 - região Sul (de 27 para 20).

**5** a) abastecimento de água  
b) sim, onde tem mais casas com abastecimento de água, também tem mais com esgoto, sendo que, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, a diferença entre a porcentagem de casas que têm abastecimento de água e as que têm esgoto é bastante grande.

**6** Entre as cinco regiões do Brasil, as regiões Nordeste e Norte são as que apresentam os maiores coeficientes de mortalidade infantil; apresentam também as maiores porcentagens de indivíduos que vivem sem condições de atendimento de suas necessidades básicas (pobres). Por outro lado, essas duas regiões apresentam as mais baixas porcentagem de domicílios servidos por esgoto ou com abastecimento da água. Os três fatores citados contribuem para a mortalidade infantil, pois são responsáveis pela desnutrição (falta de comida) e pelas diarreias causadas pela contaminação das águas, alimentos e objetos (falta de esgoto e água adequados), as duas causas que mais matam crianças de menos de 1 ano de idade.

**7** Porcentagem de pobres, nas cinco regiões do Brasil, no ano 2000.



8

*I - A correta é a alternativa d (Propostas 4 e 5), pois telas e mosquiteiros impedem que os mosquitos entrem nas casas e piquem as pessoas e aplicações de inseticidas matam os mosquitos.*

*II - A correta é a alternativa c. A melhoria da rede de esgoto e o estímulo à construção de instalações sanitárias adequadas (privadas, fossas sépticas etc.) impede a contaminação por ovos de lombrigas, pois evita que água e alimentos entrem em contato com fezes humanas.*

*III - A correta é a alternativa c (propostas 2 e 3), pois a promoção de uma campanha de educação da população com relação a noções básicas de higiene, incluindo fervura de água e lavagem dos alimentos e a melhoria da rede de esgoto e o estímulo à construção de instalações sanitárias adequadas evita-se que de fezes humanas contaminem a água e os alimentos.*

IV -

*(P) Promover uma campanha de vacinação.*

*(\*) Promover uma campanha de educação da população com relação a noções básicas de higiene, incluindo fervura de água e lavagem dos alimentos.*

*(\*) Melhorar a rede de esgoto e estimular a construção de instalações sanitárias adequadas ( privadas, fossas sépticas etc.).*

*(C) Usar telas nas portas e janelas e mosquiteiros de filó.*

*(P) Promover uma grande aplicação de inseticida pelas ruas da cidade (“fumacê”) e aconselhar o uso de inseticidas nas casas.*

*(P e C) Eliminar os locais de criação dos mosquitos.*

*(\*) Essas propostas, apesar de serem importantes e trazerem benefícios para a população da cidade, não estão relacionadas com o combate à febre amarela.*

11

a)

Ramo de atividade	Equipamento de segurança
I	a, b, c, f, h, l.
II	b, c, g, h, i.
III	c, d, h.
IV	a, b, c, f, l.
V	a, c, g.
VI	a, b, c, f, g.
VII	c, f, l.
VIII	a, b, c, j.
IX	b, c, e, f.
X	a, b, c, f, h, l.

b) escolha pessoal. Um exemplo:

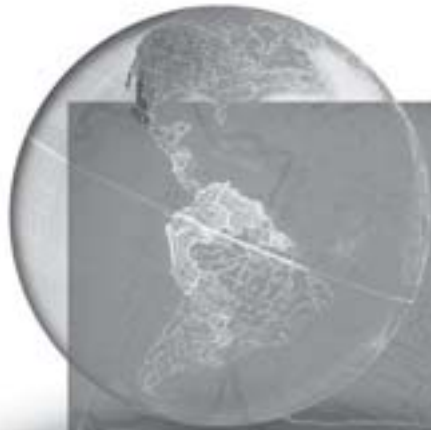
*O aplicador de defensivo agrícola deve usar macacão de tecido grosso, botas de borracha, luvas, óculos, máscaras com filtros adequados e proteção impermeável para a cabeça. Todo esse equipamento de segurança é necessário, pois os produtos venenosos que compõem os agrotóxicos podem ser inalados (entrar pelo nariz), ser absorvidos pela pele ou couro cabeludo, causar irritação nos olhos.*

---

**ORIENTAÇÃO FINAL**

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Identificar e interpretar a variação dos indicadores de saúde e de desenvolvimento humano, a partir de dados apresentados em gráficos, tabelas ou textos discursivos.
  - Associar a qualidade de vida, em diferentes faixas etárias e em diferentes regiões, a fatores sociais e ambientais que contribuam para isso.
  - Relacionar a incidência de doenças ocupacionais, degenerativas e infecto-contagiosas a condições que favorecem a sua ocorrência.
  - Comparar argumentos sobre problemas de saúde do trabalhador decorrentes de suas condições de trabalho.
  - Comparar e selecionar alternativas de condições de trabalho e/ou normas de segurança em diferentes contextos, valorizando o conhecimento científico e o bem estar físico e mental de si próprio e daqueles com quem convive.
-



# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo V

**CONHECENDO E RESPEITANDO O PRÓPRIO CORPO**

COMPREENDER O PRÓPRIO CORPO E A SEXUALIDADE

COMO ELEMENTOS DE REALIZAÇÃO HUMANA,

VALORIZANDO E DESENVOLVENDO A FORMAÇÃO DE

HÁBITOS DE AUTO-CUIDADO, DE AUTO-ESTIMA E DE

RESPEITO AO OUTRO.

Maria Aparecida de Almeida Lico

## Capítulo V

# Conhecendo e respeitando o próprio corpo

## APRESENTAÇÃO

Você pode estudar o corpo humano de muitas maneiras. Uma forma eficiente é lembrar que esse corpo que está estudando é igual ao seu, pode ser o seu. Com essa lembrança, cada frase lida, cada figura observada pode ganhar mais sentido porque você vai comparar o que lê e vê com o que você conhece e sente. Pode questionar, duvidar, olhar no espelho, observar em outra pessoa, imaginar...

Dessa maneira, você se tornará mais consciente de seu próprio corpo, pois enquanto lê um texto pode fazer uma pausa para conferir uma descrição no espelho ou começar a arrumar-se na cadeira, visto que o texto descreve a forma correta de sentar sem prejudicar a coluna. Quando você valoriza o seu corpo, desenvolve hábitos saudáveis.

Conhecer o próprio corpo é perceber que um alimento não lhe faz bem, é pensar na respiração cansada que nunca sentiu antes ao subir uma

escada, é saber que tipo de atividade deixa você feliz, o que lhe dá prazer. Conhecer e valorizar os direitos sexuais e reprodutivos lhe dá a oportunidade de tomar decisões sobre fertilidade, saúde reprodutiva e criação dos filhos. Contribui para a prevenção de problemas graves como o abuso sexual e a gravidez indesejada. Fortalece a auto-estima e a consciência de que seu corpo lhe pertence e só deve ser tocado por outra pessoa com o seu consentimento ou por razões de saúde e higiene.

Respeitar o corpo é perceber seus limites e rejeitar riscos à saúde, procurar um médico, ao perceber os avisos que o corpo nos dá na forma de dor, febre, cansaço, manchas, sangramentos.

Interpretar o próprio corpo é importante, mas nem sempre é fácil. Precisamos aprender a conhecê-lo e, para isso, podem ser úteis as questões, histórias, textos, figuras e atividades que você encontrará neste capítulo.



## DA SEXUALIDADE AO CORPO TODO

Podemos começar a estudar o corpo humano de qualquer ponto e logo muitas outras partes do corpo estarão sendo estudadas, porque o que acontece em um ponto acaba interferindo em outro. Todas as partes relacionam-se.

Uma conversa sobre sexualidade, por exemplo, pode apresentar ou ampliar o conhecimento sobre muitas outras partes do corpo. Vamos imaginar uma situação onde isso pode ter ocorrido.

Outro dia, foi realizada uma palestra sobre Orientação Sexual e todas as pessoas do bairro que se interessaram puderam comparecer. Muita gente foi. Uns porque sexo é prazer e reprodução, outros por acharem que sexo é um problema e pode trazer confusão.

As pessoas foram distribuídas por várias salas. Cada sala tinha um coordenador e um grupo pequeno de participantes para facilitar a comunicação.

A fotografia abaixo mostra um grupo de participantes.



## Desenvolvendo competências

1

### Explorando uma cena

1. Observando o rosto das pessoas desse grupo você diria que todos estão à vontade na reunião? Descreva a sua impressão sobre duas dessas pessoas.
2. Você concorda com a opinião: “não devemos falar sobre sexo, porque esse assunto deixa as pessoas inibidas”?
3. Você participaria de uma reunião para conversar sobre sexualidade?

Os organizadores da palestra sabem que as pessoas querem entender melhor como funcionam os órgãos sexuais, mas ficam inibidas na hora de perguntar ou dar a sua opinião sobre esse assunto. Pensando em facilitar a comunicação no

grupo, os coordenadores trouxeram uma caixa onde podiam ser colocadas as perguntas feitas por escrito e apresentaram cartazes com desenhos e os nomes dos órgãos dos aparelhos reprodutores.



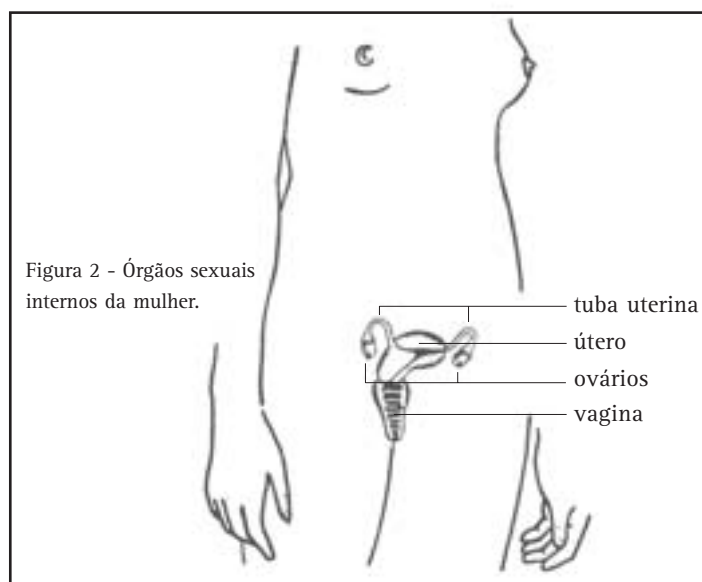
## Desenvolvendo competências

### 2

#### Participando do curso

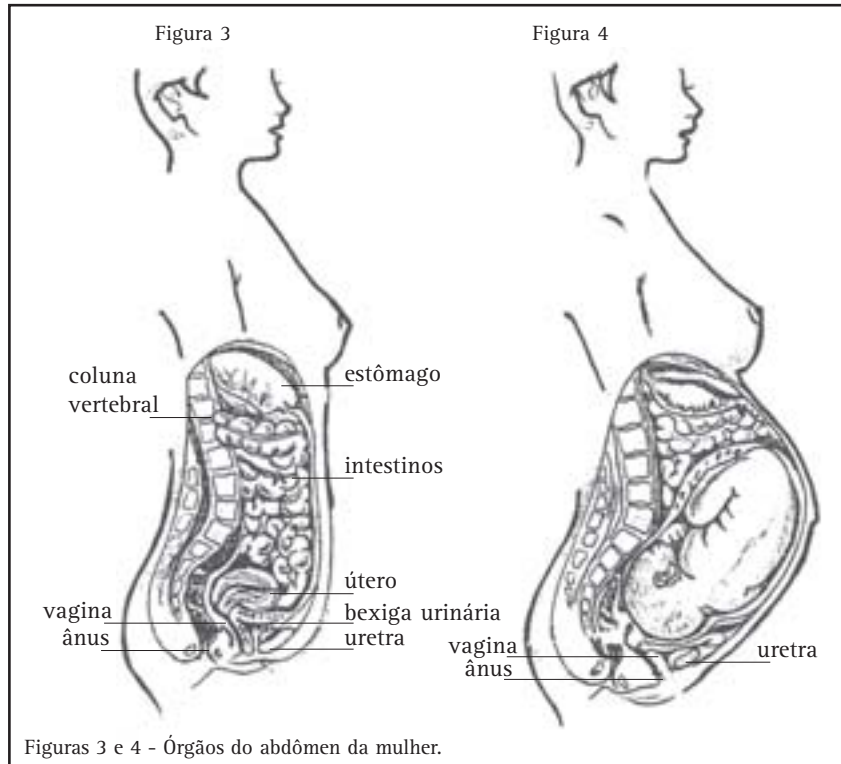
1. Se você estivesse no curso e quisesse fazer uma pergunta sobre os órgãos sexuais da mulher, saberia que nome dar a eles? E aos órgãos sexuais do homem, saberia que nome dar?
2. Você teria receio de usar um nome que pode ser considerado um palavrão?

Vamos ver mais detalhadamente os órgãos sexuais internos da mulher.



Uma moça grávida que estava no grupo contou que tem ido muitas vezes ao banheiro fazer xixi e queria saber por que isso é normal na gravidez.

A coordenadora contou que a urina (o xixi) fica armazenada na bexiga urinária e depois é eliminada pela uretra. Pegou um outro cartaz e pediu que todos pensassem nas modificações que ocorrem no útero durante a gravidez.



## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Nas figuras, a mulher está de lado e o braço direito e a perna direita não foram representados. Você pode ver uma parte do corpo da mulher por dentro, como seria visto se pudéssemos enxergar através da pele, da camada de gordura e da carne, que é a musculatura do corpo.



### Desenvolvendo competências

3

*Localizando o útero e a bexiga nas Figuras 3 e 4.*

- 1. Localize na Figura 3 o útero e a bexiga urinária. Observe, também, a posição dos outros órgãos.*
- 2. Observe a nova disposição dos órgãos na Figura 4, que mostra a mulher grávida. O que acontece com o útero da mulher durante a gravidez?*
- 3. A modificação do útero interfere no tamanho da bexiga?*

Depois da discussão, as conclusões do grupo foram escritas na lousa por um dos participantes. Verifique se você concorda com essas conclusões.

- O crescimento do útero empurra a bexiga para baixo e ela ocupa espaço menor.*
- A bexiga não consegue guardar a mesma quantidade de urina.*

A coordenadora perguntou se a moça estava fazendo o pré-natal, porque acompanhar a gravidez é muito importante e todas as alterações e dúvidas devem ser comunicadas ao médico. Ela disse que fazia o pré-natal com um ginecologista do posto de saúde.



## Desenvolvendo competências

### 4

#### Olhar atento

1. Observe novamente as Figuras 3 e 4. Elas têm informações que explicam por que são comuns as dores nas costas no final da gravidez.

Você deve ter notado que uma mesma figura pode ser observada de maneiras diferentes. Na primeira vez, não notamos os detalhes, depois encontramos outras informações que já estavam lá, mas que não tínhamos percebido.

2. Você tinha reparado que a coluna vertebral aparece na figura?

3. A coluna vertebral pode ser afetada com o crescimento do feto no útero?

Pudemos ver que o crescimento do útero provoca a adaptação de vários órgãos ao novo espaço disponível. O abdômen, que é a região da barriga, abriga muitos órgãos. Se você colocar uma das mãos na barriga e a outra, na mesma direção, nas costas, na linha da cintura, poderá perceber melhor a região que estamos estudando.

Você tem idéia de que tamanho são esses órgãos? Alguns deles medem, aproximadamente, 12cm de comprimento. Para entender melhor, olhe uma mão fechada. É esse o tamanho de cada um dos rins e do útero também. A bexiga é um pouco menor. No final da gravidez, o útero pode chegar a 30cm.

4. Faça uma lista dos órgãos que aparecem no abdômen da mulher.

5. Faça uma lista dos órgãos que devem estar presentes no abdômen do homem.

6. Pesquise, em seu próprio corpo, onde ficam esses órgãos.

Ao observar a figura do Aparelho Reprodutor Masculino, colocada a seguir, você pode conferir a lista de órgãos da resposta 5 lembrando que o abdômen do homem também tem os intestinos, que não aparecem nessa figura.

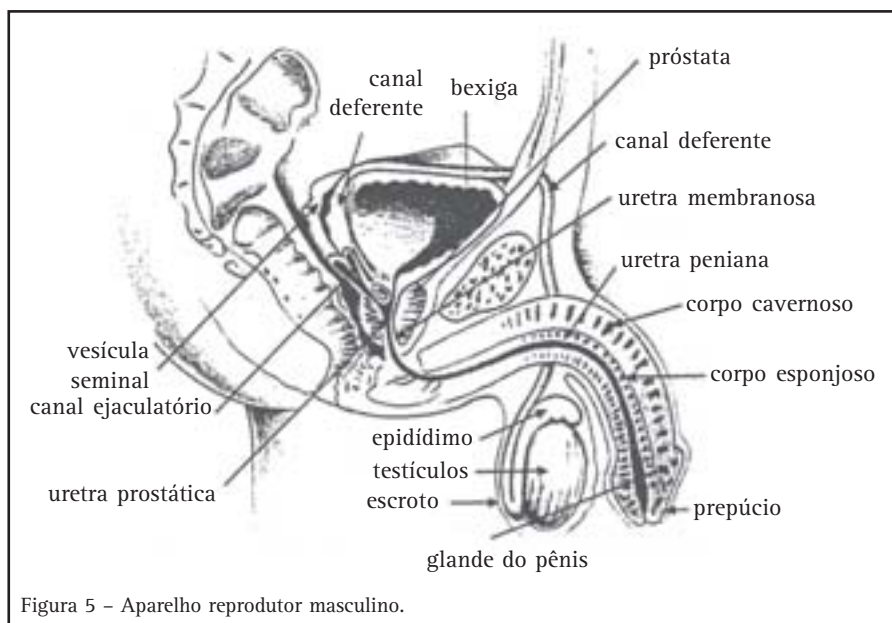


Figura 5 - Aparelho reprodutor masculino.

## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Quando essa figura foi mostrada no curso a coordenadora chamou a atenção para o fato de a uretra, no homem, ter duas funções: eliminar a urina, quando a bexiga está cheia, e dar passagem ao esperma, na ejaculação.

Imediatamente, um rapaz perguntou:

- Pode acontecer um erro e na hora ...??

A coordenadora disse que essa é uma dúvida comum entre os jovens e, por isso, ela trouxe um cartaz com a pergunta e a resposta encontradas em um livro de sexualidade.

*Pergunta: E se eu estiver transando e fizer xixi por acidente?*

*Resposta: Felizmente, o próprio corpo não permite que isso aconteça. Quando o homem vai ejacular, há uma válvula que, temporariamente, fecha a bexiga para que a urina não passe.*

A palestra estava chegando ao fim. Como tinha sido combinado, era a hora de abrir aquela caixa de perguntas que tinha sido colocada na sala. A coordenadora do grupo selecionou três perguntas para encerrar a reunião.



### Desenvolvendo competências

5

*Assinale sim ou não para responder às perguntas seguintes com a sua opinião. A seguir, leia o texto e reveja as suas respostas.*

*1. É perigoso para o homem ter relação sexual quando a mulher está no período menstrual?*

*Sim ( ) Não ( )*

*2. Durante a gravidez a mulher pode fazer sexo?*

*Sim ( ) Não ( )*

*3. A masturbação pode causar impotência?*

*Sim ( ) Não ( )*

*4. Você teria colocado uma pergunta na caixa? Anote-a para tentar respondê-la.*

---

### DÚVIDAS DEVEM SER ESCLARECIDAS

*Para muitas culturas existe a crença de que o fluxo menstrual é impuro e contamina tudo aquilo que estiver em contato com ele. Veja alguns exemplos: se a mulher, no período menstrual, ajudar a fazer o vinho ele azeda; se o homem tiver relação sexual com uma mulher, durante o ciclo menstrual, pode ficar impotente.*

*Optar por ter ou não encontros sexuais, durante a menstruação, é livre escolha do casal, mas nunca deve estar baseada na falsa idéia de que o sangue menstrual prejudica o homem. A relação sexual deve ser sempre uma opção do casal.*

*Se a gravidez de uma mulher está acontecendo sem problemas, se ela está*

*passando bem, se não há nenhuma contra-indicação médica, ela pode manter relações sexuais até poucas semanas antes do parto. O importante é que ela se sinta à vontade e as deseje.*

*O medo da impotência já criou muitos problemas para o homem. Já se sabe que a masturbação não causa impotência. Também não causa esterilidade e não é responsável por desarranjos mentais ou físicos. Pode causar sentimentos de culpa, se a pessoa aprendeu que esse comportamento é “errado”. Quando a pessoa consegue lidar com esses preconceitos, descobre que a masturbação é uma fonte de autoconhecimento e que dá prazer.*

Texto adaptado – BARROSO, C.; BRUSCHINI, C. *Sexo e juventude*: um programa educacional. São Paulo: Brasiliense, 1983. p.18-19.

### OS AVISOS QUE O CORPO NOS DÁ

É importante perceber as atividades que causam dores, os alimentos que não digerimos bem, perceber como nosso corpo reage às mudanças do tempo e à sobrecarga de trabalho. Isso nos ajuda a conhecer como nosso corpo funciona normalmente, como reage às situações diferentes e como adquire novamente o equilíbrio. Esse conhecimento de nós mesmos nos ajuda a descrever qual é o problema a um médico, quando o procuramos. Cada pessoa reage de forma diferente ao mesmo problema e, por isso, remédios que funcionam para alguns podem não funcionar para outros; remédios que funcionam em alguma época de nossa vida podem não funcionar mais em outras ocasiões, pois nosso corpo se transforma com o tempo e com nossas atividades.

Infelizmente, como muitos brasileiros acham que “de médico e de louco, todo mundo tem um pouco”, a automedicação é muito comum e reforçada pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde e pela propaganda de medicamentos e

de vitaminas. Isso tudo leva muita gente para a farmácia que, por sua vez, facilita o comércio de medicamentos sem receita médica, o que é lamentável, pois tem muito remédio que faz mal e vitamina nem sempre faz bem!

Vamos imaginar como começou a história de uma senhora que, depois de medicar-se incorretamente, foi operada do apêndice.

A senhora entrou na farmácia e pediu ao balconista um remédio para dores na região da barriga.

– Não é dor de barriga, ela disse. Não estou com o intestino desarranjado, é uma dor no lado direito.

O moço da farmácia indicou uns comprimidos analgésicos e garantiu que ela logo estaria bem.

Enquanto esperava embrulhar o remédio a senhora disse ao balconista:

– Eu tenho a impressão de que conheço você. Você mora aqui no bairro?

## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

– Não, eu moro longe, mas trabalho nesse bairro já faz tempo. Antes eu trabalhava no balcão do açougue...

– Então é isso, eu sabia que já tinha visto você.

A senhora, então, foi para casa tomar seu remédio, esperando que sua dor passasse.

*Dias depois, a senhora passou muito mal e foi levada, às pressas, para o hospital, onde foi operada e felizmente passa bem. Foi tudo tão rápido que só depois da operação ela recebeu as explicações do médico para entender o que aconteceu.*

Analisando essa história:

*Você acha que os balconistas das farmácias sabem como agem os medicamentos?*

*Alguma vez você pediu para um balconista indicar um remédio?*

A dor na barriga da personagem da nossa história poderia ter várias causas.

Olhando uma figura do abdômen vemos que uma grande parte dessa região do corpo é ocupada pelos intestinos.

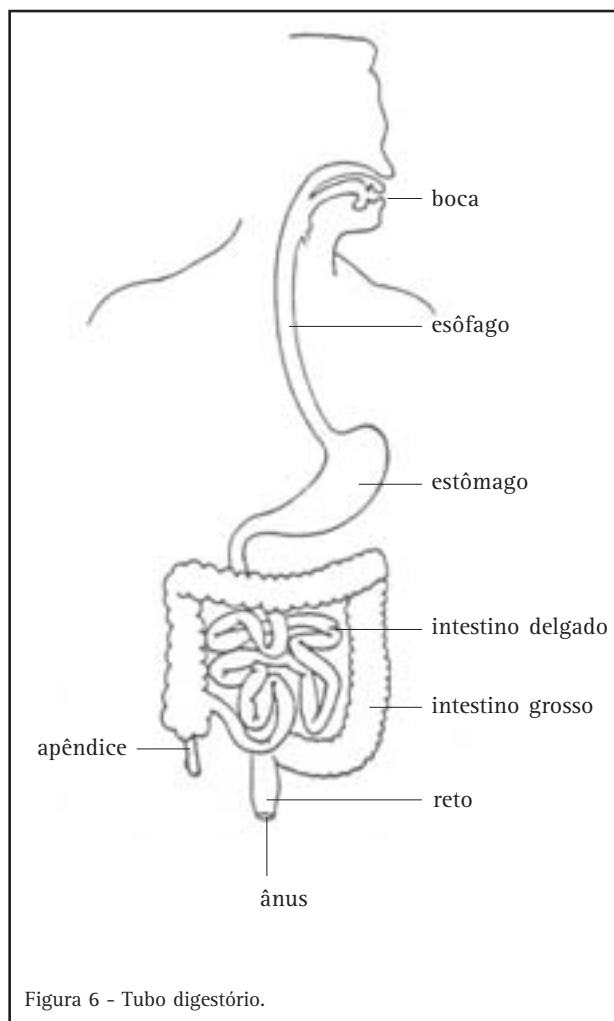


Figura 6 - Tubo digestório.

Uma conseqüência natural da digestão de alguns alimentos é a formação de gases no estômago e nos intestinos, intestino delgado e intestino grosso, que causam mal estar e cólicas na barriga. A eliminação dos gases faz a pessoa sentir-se bem novamente. Isso pode acontecer em caminhadas prolongadas.

A dor na barriga também pode ser o aviso, por exemplo, de uma inflamação do apêndice, conhecida como apendicite, como aconteceu com a personagem da nossa história. São restos de alimentos que podem ficar retidos na cavidade interna do apêndice – o nome completo é apêndice cecal – e que podem causar inflamação. Em dois dias, a inflamação aumenta e as dores tornam-se

muito fortes. Essa inflamação precisa ser detectada rapidamente para não haver complicações. Os casos mais graves ocorrem quando o apêndice se rompe originando uma infecção em todo o abdômen, a septicemia, e a pessoa corre risco de morte. O tratamento da apendicite é sempre a remoção cirúrgica do apêndice e a pessoa tem que ser operada com urgência.



## Desenvolvendo competências

6

*Analise as frases abaixo e assinale as corretas e as incorretas.*

1. *A formação de gases é sempre uma indicação de doença.*
2. *Se a pessoa ficar atenta ao que come e perceber que tipo de alimento provoca esse mal estar, poderá evitar a formação de gases.*
3. *Analgésicos são necessários quando o abdômen está inflamado e dolorido.*

Não são apenas dores na barriga que levam as pessoas a se automedicarem. As dores nas costas incomodam muita gente.

Quem trabalha em pé e tem que acompanhar o ritmo de alguma máquina, em linha de montagem ou fica muito concentrado, em posições tensas, é candidato a sofrer de dores nas costas. Muitas dessas pessoas tomam remédios conhecidos como relaxantes musculares, pensando que relaxando os músculos que ficam ao lado da coluna a dor pode acalmar. Se a posição em que se trabalha não

mudar, e se a tensão não acabar, a dor também não passa. E ainda há outros problemas, pois nem sempre a coluna é a responsável pela dor nas costas, que também pode ter outras causas.

*O rapaz procurou o médico quando a dor que tinha nas costas há muitos dias estava impedindo que trabalhasse. Já vinha tomando remédio há uma semana sem sentir melhora. Fez vários exames e ficou muito surpreso quando o médico informou que o problema era em um dos rins.*

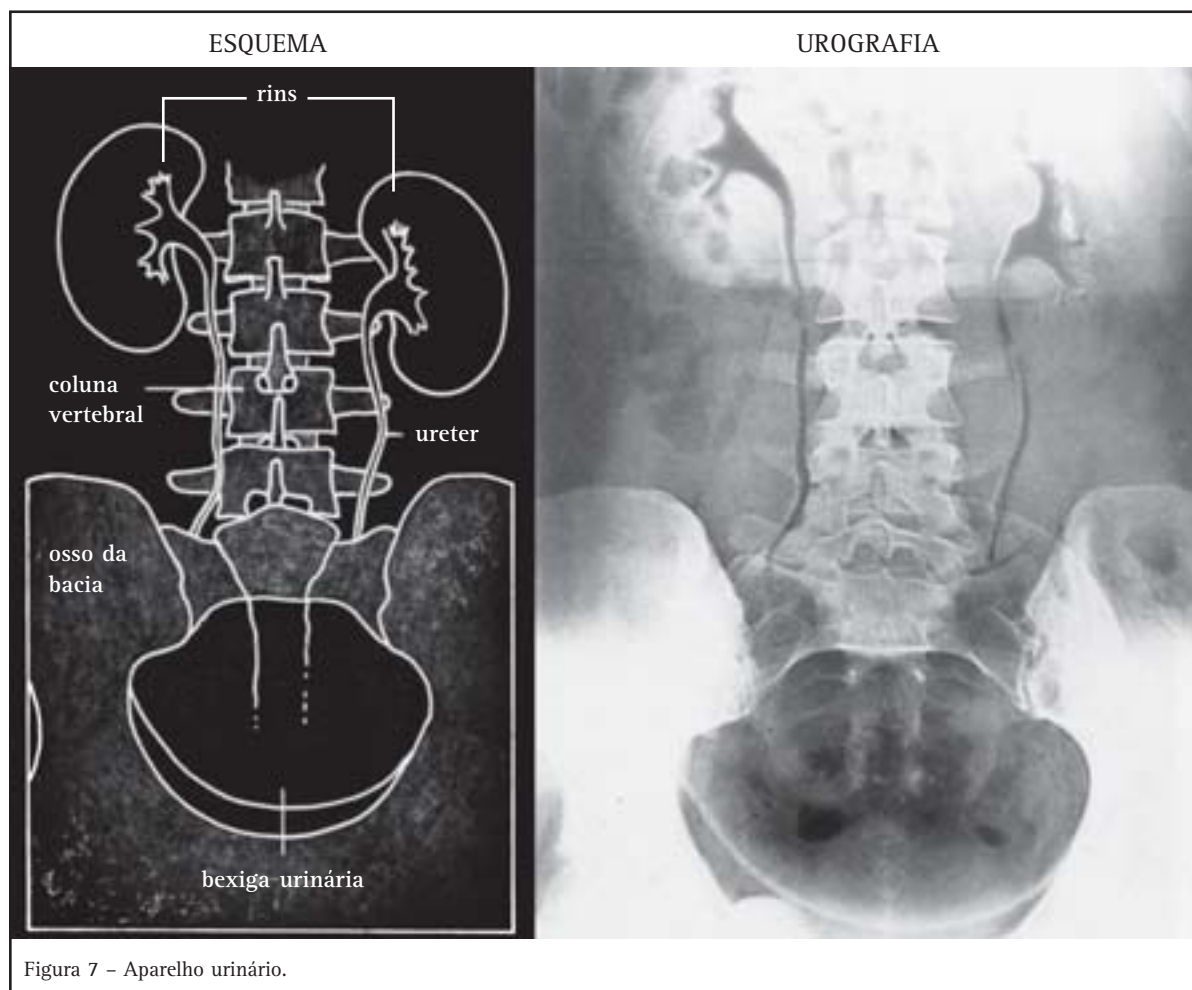


## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

As figuras abaixo mostram o exame de raio X do Aparelho Urinário (urografia) e ao lado há um esquema para melhor compreensão.

Pelas figuras vemos que os rins localizam-se no abdômen, mais para trás, próximos às costas. Dores nos rins muitas vezes são confundidas e

interpretadas como problemas na coluna vertebral. Se o rapaz continuasse a tomar relaxante muscular, poderia apresentar as mãos e os pés inchados, por exemplo, mostrando um problema na filtração do sangue causado pelo mau funcionamento dos rins.



### Desenvolvendo competências

7

*E agora...*

1. *Você pode dizer quais são os perigos da automedicação?*
2. *Como responderia à pergunta: um remédio pode nos fazer mal?*

Algumas pessoas não utilizam medicamentos sem indicação médica, porém não seguem corretamente as orientações do médico. Há medicamentos que só podem ser tomados por um curto período de tempo, outros têm efeitos que prejudicam certas atividades ou provocam

reações. São os chamados efeitos colaterais, que aparecem escritos nas bulas de remédios.

Além desses problemas, se uma pessoa abusa de medicamentos ela pode ainda ficar dependente deles, como de uma outra droga qualquer.

### O USO DE MEDICAMENTOS

*Nosso corpo pode tornar-se tolerante aos efeitos de alguns medicamentos.*

*Quando isso acontece, a pessoa vai precisar de doses cada vez maiores para conseguir o mesmo efeito.*

*Tudo o que acontece durante o uso de medicamentos precisa ser comunicado ao médico (coceira – pode ser um sinal de alergia ao medicamento; dor de cabeça – se o remédio provocar dilatação dos vasos sanguíneos; sonolência – se for um tranqüilizante). Só o médico pode avaliar as condições do paciente e determinar a dosagem adequada do medicamento. As doses recomendadas devem ser seguidas e nunca alteradas pelo próprio paciente.*

*Os medicamentos mais utilizados, atualmente, são os tranqüilizantes. Eles são recomendados pelos médicos quando a pessoa está muito ansiosa. O remédio, nesse caso, age produzindo o efeito contrário: a pessoa fica mais calma e envolve-se menos nos problemas externos que causam tensão. Esses remédios estão entre os que mais levam à dependência, ou seja, quem toma pode se viciar. Só um médico pode indicar o uso de tranqüilizantes. Os usuários desses medicamentos sentem sono, relaxamento muscular e ficam menos atentos ao que fazem. Por causa desses efeitos, sob a ação de remédios tranqüilizantes, as pessoas não devem dirigir veículos nem operar máquinas.*

*Outros medicamentos muito utilizados são os estimulantes, remédios que aumentam a atividade cerebral. Causam insônia, perda do apetite e deixam o usuário agitado, “ligado”.*

*Os remédios usados para tirar o apetite nas dietas de emagrecimento são desse grupo. Alguns motoristas tomam estimulantes e chegam a dirigir mais de vinte horas seguidas, sem dormir. À noite, o problema se agrava porque os estimulantes provocam dilatação da pupila. Como as pupilas são os túneis de entrada da luz, os olhos desse motorista ficam mais sensíveis às luzes da estrada e dos faróis dos outros carros. A luz ofusca a visão, aumentando o risco de acidentes.*

*Ocorre, também, o aumento dos batimentos cardíacos e elevação da pressão arterial. Especialmente as pessoas com problemas no coração ou pressão alta colocam a saúde em risco, se usarem esses medicamentos, pois têm maior chance de sofrerem um ataque do coração ou um derrame de sangue no cérebro.*

*Esses medicamentos não podem ser vendidos sem receita médica, mas essa norma não tem sido seguida. Há muitas notícias e reportagens na imprensa relatando a comercialização de medicamentos sem o controle previsto em lei.*



## Desenvolvendo competências

8

### Interpretando textos

*Um motorista de táxi toma um comprimido de tranqüilizante todas as noites por indicação de sua médica. No período da manhã, ele ainda sente os efeitos do remédio, por isso, trocou seu horário de trabalho. Só começa a dirigir depois das 11 horas da manhã.*

1. Além de deixar as pessoas mais calmas, que outros efeitos os tranqüilizantes provocam nas pessoas?
2. Um motorista preocupado em dirigir em boas condições de saúde faz bem só a ele mesmo ou aos outros também? Por quê?

*Uma operária trabalha com uma máquina que exige calma e atenção para não haver erros. Desde que começou a tomar um remédio para emagrecer, tem tido problemas para dormir e está sempre agitada.*

1. Essa operária está em condições de trabalhar, nessa máquina, com segurança? Por quê?
2. O remédio que está tomando pode estar relacionado a seus problemas para dormir?

Os medicamentos são acompanhados de uma bula, que é uma ficha com as informações sobre o produto: indicações, modos de usar, contra-indicações, composição química etc.

Você tem o hábito de ler a bula de um remédio antes de usá-lo?

*Pode ocorrer reação de hipersensibilidade, erupções cutâneas, urticária e choque anafilático.*

Se você encontrar a frase acima no rótulo de um medicamento você toma o remédio sem que tenha sido recomendado por um médico? Dá o remédio para uma criança?

A frase citada está na bula de um medicamento muito utilizado por adultos e crianças e que é vendido sem receita médica.

Na frase da bula do medicamento, os usuários estão sendo avisados de que o remédio pode provocar alergias, pois hipersensibilidade, erupções cutâneas, urticária e choque anafilático são reações do organismo às substâncias estranhas. Certas pessoas podem ter coceira como reação, outras têm vermelhidão e algumas ainda podem ter uma reação muito grave, que é o

choque anafilático. Nesse caso, há uma reação alérgica generalizada, poucos minutos depois que a substância penetrar no corpo. Ocorre a dilatação dos vasos sanguíneos periféricos (são os vasos sanguíneos que estão mais próximos da pele). Essa dilatação faz a pressão arterial ficar muito baixa – queda brusca de pressão. O socorro médico deve ser rápido para que a pressão volte ao normal. É comum ocorrer morte por causa do choque anafilático provocados por analgésicos vendidos sem receita médica, ou da anestesia durante cirurgias.



## Desenvolvendo competências

9

### Tomando posição

1. Na sua opinião, as pessoas procurariam os balconistas das farmácias para pedir orientação, se pudessem ter com facilidade os serviços médicos públicos?
2. Assistindo à TV durante algum tempo, entre as 19 e 22 horas, anote quantas propagandas de medicamento você vê. Algumas terminam assim: “persistindo os sintomas, procure um médico”. Você diria que essas propagandas incentivam a consulta ao médico em vez da auto-medicação? Estimulam a leitura das bulas?
3. Anos atrás, o ex-jogador de futebol Sócrates, que é médico, foi convidado a fazer propaganda de vitaminas. Ele não aceitou o convite e justificou dizendo que não concordava com propagandas de medicamentos. Qual a sua opinião sobre essa atitude?

## RECONHECENDO A IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS

*Comida é o que não falta.*

Vinte e três milhões de brasileiros passam fome. E todos os dias jogamos fora comida suficiente para nutrir 19 milhões de pessoas.

**Sua primeira reação foi achar que essa notícia é falsa?**

**Será que houve um erro nos números?**

Muitas instituições estão trabalhando para mudar essa situação, mas ainda há muito desperdício. Um trecho da reportagem da revista conta uma dessas iniciativas:

Um dos projetos mais criativos e eficientes contra a fome é o sopão do Ceasa. Os Ceasas – sigla de Central de Abastecimento S.A – são empresas estaduais que fazem escoar a produção agropecuária. Quem já foi a um desses mercados do Ceasa, à tarde, sabe o quanto de comida sobra todos os dias nos estandes. Tradicionalmente, ia tudo para o lixo.

Em 1992, o Ceasa mineiro resolveu fazer algo a respeito. Comprou máquinas para processar as sobras e passou a enlatar uma sopa, que é distribuída em regiões carentes do Estado. Como a sopa é desidratada e enlatada, demora um ano para estragar. Ou seja, de um dia para o outro, transformam-se produtos perecíveis, prestes a serem perdidos, em alimentos duráveis.

Os Ceasas de Pernambuco, Ceará, Distrito Federal, Paraná e de algumas cidades de São Paulo seguiram a experiência.

**Por que essa notícia é importante?**

**É possível ignorar a fome, esquecê-la e não pensar nela?**

É do alimento que o ser humano obtém as substâncias que formam o seu corpo e a energia que o mantém em funcionamento. Essas substâncias são chamadas substâncias nutritivas ou nutrientes.

Tudo o que comemos e bebemos passa pelo mesmo caminho no corpo: percorre o tubo digestório.

## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Volte à Figura 6, pág. 117 e veja o caminho que o alimento faz.

Os alimentos passam por transformações, e só depois de transformados em nutrientes são absorvidos nos intestinos. É a partir desse momento que as substâncias nutritivas começam a fazer parte do nosso corpo, porque saem do tubo digestório e entram no sangue para chegar a

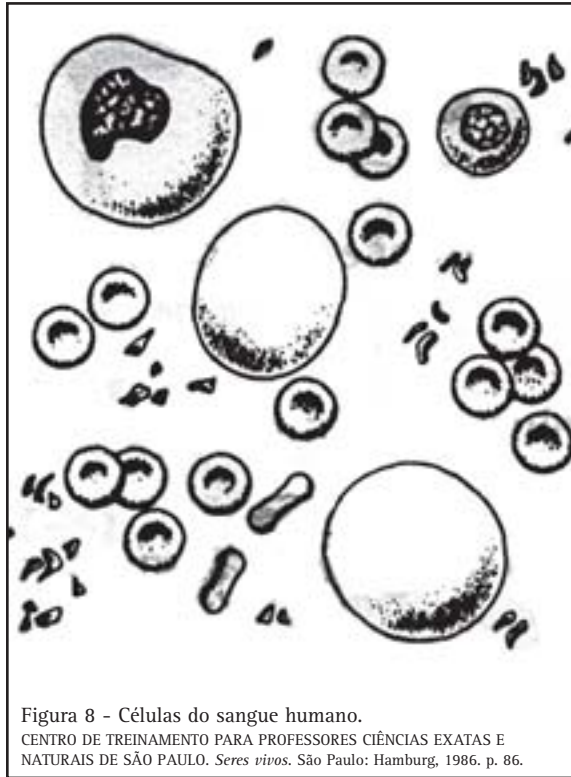


Figura 8 - Células do sangue humano.  
CENTRO DE TREINAMENTO PARA PROFESSORES CIÊNCIAS EXATAS E  
NATURAIS DE SÃO PAULO. *Seres vivos*. São Paulo: Hamburg, 1986. p. 86.

todas as regiões do corpo, até as menores e microscópicas. Depois da invenção do microscópio, sabe-se que nosso corpo é formado por células, muitas células. A Figura 8 mostra algumas células do nosso corpo.

As células formam todas as partes do corpo e cada célula realiza o seu trabalho. As substâncias nutritivas que as células recebem do sangue fornecem a energia necessária para que funcionem adequadamente. Durante a digestão, portanto, os alimentos são transformados em substâncias mais simples que podem passar para cada uma das células. Aí, dentro delas, serão usados como matéria-prima para a construção de outras substâncias de que nosso corpo precisa e para obter a energia para todas as nossas atividades.

Veja então o que afirmamos: precisamos de energia para tudo o que fazemos – andar, correr, carregar caixas, jogar cartas, mastigar, piscar, ler, pensar... As substâncias que fornecem essa energia são chamadas nutrientes e estão presentes nos alimentos que comemos.

São nutrientes os açúcares, as gorduras, as proteínas, as vitaminas, a água e os sais minerais. A falta prolongada de qualquer nutriente resulta em desnutrição.

**Com fome, sem “combustível”  
para as células, dá para trabalhar?  
E para estudar?**

A fome é o sinal de que há falta de comida para o corpo funcionar bem e pode levar à desnutrição. Pessoas que se alimentam de forma inadequada podem não perceber, mas também ficam desnutridas. Combinar alimentos nas refeições é uma boa forma de conseguir os nutrientes de que precisamos, porque nenhum alimento sozinho possui todos os nutrientes necessários ao corpo. Um hábito que contribui muito para tornar a vida mais saudável é aprender a escolher os alimentos.

Para isso precisamos conhecer algumas propriedades dos alimentos de modo a combiná-los da melhor forma, comer alimentos diferentes nem sempre é o mesmo que comer nutrientes diferentes. Veja um exemplo: batata, arroz e macarrão são alimentos diferentes que nos fornecem, principalmente, o mesmo nutriente, carboidratos (dentre os quais estão os açúcares). Como, então, comer o necessário?

A Tabela 1, a seguir, mostra alguns alimentos e as quantidades de nutrientes que fornecem. Para que você possa comparar os alimentos, as porções consideradas são sempre de 100 gramas.

ALIMENTOS E SEUS NUTRIENTES				
<i>Alimentos em porções de 100 gramas</i>	<i>Energia (quilocalorias)</i>	<i>Proteínas (gramas)</i>	<i>Açúcares (gramas)</i>	<i>Gorduras (gramas)</i>
leite de vaca (1/2 copo)	63,0	3,1	5,0	3,5
pão (2 unidades)	269,0	9,3	57,4	2,0
ovo (2 unidades)	163,0	12,9	0,8	11,5
carne de vaca (1 bife)	146,0	21,5	-	6,1
peixe frito (2 filés)	371,0	28,9	3,4	26,1
batatas fritas (2 unidades)	274,0	4,3	36,0	13,2
batata cozida (2 unidades)	85,3	2,3	19,1	0,1
arroz cozido (3 colheres)	167,0	2,3	32,3	2,5
feijão cozido (5 colheres)	67,0	4,4	12,1	0,4
macarrão cozido (7 colheres)	111,0	3,1	23,0	0,4
tomate cru (2 unidades)	21,0	0,8	4,6	0,3
alface (20 folhas)	15,0	1,3	2,9	0,2
banana maçã (1 unidade)	100,0	1,7	25,7	0,2
chocolate em barra	528,0	4,4	57,9	35,1

Tabela 1  
FRANCO, Guilherme. *Tabela de composição química dos alimentos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992.

## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Na primeira coluna da tabela estão os alimentos e a porção que corresponde a 100g. Repare que o primeiro alimento é o leite de vaca, e 1/2 copo de leite já atinge a porção de 100g. O segundo alimento é o pãozinho de 50g, por isso a tabela considera como uma porção, 2 pãezinhos.

Na segunda coluna, está a energia, que é medida em quilocalorias.

Caloria é a energia necessária para aquecer de 1 grau (Celsius) 1 grama de água. É, também, a unidade usada para medir a quantidade de energia que os alimentos fornecem ao nosso organismo. Uma das maneiras de saber a quantidade de calorias de um alimento é queimá-lo em um aparelho especial que informa a energia liberada sob a forma de calor.

A caloria é uma unidade muito pequena. Uma maçã, por exemplo, fornece 60.000 calorias, por isso a unidade usada em nutrição é a quilocaloria (kcal).

**1kcal = 1000 calorias.**

**A maçã, então, fornece 60 kcal.**

As outras colunas da tabela usam como unidade de medida o grama.

O grama é uma fração do quilograma, uma unidade usada regularmente em compras, receitas culinárias e embalagens.

**1kg = 1.000 gramas**

Você tem o hábito de consultar as informações nutricionais que os fabricantes são obrigados a colocar nas embalagens de alimentos?



### Desenvolvendo competências

10

#### Leitura da Tabela 1

1. Na segunda coluna da tabela, estão as informações sobre a energia fornecida em 100g do alimento. Os três alimentos que mais fornecem energia são:

- a) leite, pão, macarrão cozido.
- b) peixe frito, batata frita, chocolate.
- c) pão, ovo, feijão cozido.
- d) carne de vaca, alface, chocolate.

2. Na terceira coluna da tabela, estão as informações sobre as proteínas. Quais são os três alimentos que fornecem mais proteína?

3. Os alimentos das respostas das questões 1 e 2 são os mesmos?



## Desenvolvendo competências

**11**

### Analisando os nutrientes de uma refeição

A Tabela 2 mostra os alimentos colocados em dois pratos e os tipos de nutrientes que esses alimentos possuem.

NUTRIENTES DAS REFEIÇÕES	
Prato A	Prato B
<i>macarrão com molho</i> <i>carboidratos e gorduras</i>	<i>filé de frango</i> <i>proteína</i>
<i>salada de legumes</i> <i>cozidos com maionese</i> <i>carboidratos, gorduras</i> <i>e vitaminas</i>	<i>batata cozida</i> <i>carboidratos</i> <i>salada temperada (alface,</i> <i>tomate, pepino, cenoura)</i> <i>vitaminas e sais minerais, gorduras</i>

Tabela 2

1. Qual dos pratos tem mais variedade de nutrientes?
2. Um dos pratos não tem proteínas e a gordura deve ser reduzida. Que alimento pode ser tirado e qual pode ser colocado para melhorar a qualidade desse prato?

As vitaminas são nutrientes importantes que precisam fazer parte de todas as refeições. Uma pessoa que come alimentos variados e não esquece de incluir verduras, legumes, saladas e frutas em sua dieta não precisa de vitaminas como medicamento. Apesar de indispensáveis na dieta alimentar, as vitaminas não devem ser tomadas sem orientação, porque em doses excessivas podem fazer mal. A vitamina C, por exemplo, nós não armazenamos, eliminamos o excesso com a urina. Entretanto, em doenças do aparelho urinário em que há dificuldade de excretar, parte dos resíduos

pode ficar retido e o excesso de vitamina C provoca a formação de cálculos renais, mais conhecidos como pedras nos rins.

Releia a resposta que você deu à pergunta 2 da atividade 9 e reformule-a, se for necessário.

A caloria é usada também como unidade de medida que indica a quantidade de energia que uma pessoa gasta nas atividades que realiza.



## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Veja na Tabela 3 as calorias que são gastas em algumas atividades do dia-a-dia.

ATIVIDADES E CONSUMO DE ENERGIA	
<i>Atividade</i>	<i>Consumo de energia</i>
Dormindo ou deitado em repouso	60 kcal por hora
Andado devagar	210 a 230 kcal por hora
Limpando a casa ou trabalhando no escritório	150 a 300 kcal por hora
Andando de bicicleta	320 a 480 kcal por hora
Lendo ou assistindo à TV sentado	85 kcal por hora

Tabela 3  
Adaptado de: FRANCO, Guilherme. *Tabela de gasto de energia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992.

## Desenvolvendo competências

### 12

Utilizando as informações das Tabelas 1 e 3

1. Você comeu um tablete de chocolate de 100g e quer gastar as quilocalorias que ganhou, andando de bicicleta. Por quanto tempo o exercício deve ser feito?

a) 1 hora.      b) Mais que 1 hora.      c) Menos que 1 hora.

As necessidades de nutrientes não são as mesmas durante toda a vida. A idade, o sexo e a atividade das pessoas dão origem a essas diferenças.

A Tabela 4 mostra as necessidades diárias de energia e proteína de pessoas de idades e sexo diferentes que realizam atividade moderada.

NUTRIENTES, IDADE E SEXO							
	MULHERES				HOMENS		
	<i>13 a 15 anos</i>	<i>16 a 19 anos</i>	<i>Adulta</i>	<i>Grávida</i>	<i>13 a 15 anos</i>	<i>16 a 19 anos</i>	<i>Adulto</i>
ENERGIA (Kcal)	2.400	2.300	2.200	2.500	2.900	3.100	3.000
PROTEÍNA (g)	31	30	29	38	31	38	37

Tabela 4  
Adaptado de: FRANCO, Guilherme. *Tabela de gasto de energia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992.



## Desenvolvendo competências

**13**

Usando as informações das Tabelas 1 e 4

*Um rapaz de 19 anos, que realiza atividade física moderada, almoçou num restaurante por quilo. Comeu 500 gramas de comida, sendo 100g de cada um dos alimentos seguintes: arroz, feijão, peixe frito, batata cozida e tomate.*

1. Utilizando a Tabela 1, calcule.

- a) *Quantas quilocalorias ele conseguiu com essa refeição? (Utilize a coluna com informações sobre a Energia que os alimentos podem fornecer).*
- b) *Quantos gramas de proteína ele conseguiu com essa refeição? (Utilize a coluna que tem as informações sobre a quantidade de Proteína dos alimentos).*

2. Utilizando a Tabela 4, responda.

- a) *Essa refeição deu ao rapaz toda a energia necessária para um dia de atividade?*
- b) *Essa refeição deu ao rapaz a proteína necessária para um dia?*

3. *Se uma mulher grávida fizer a mesma refeição que esse rapaz, ela vai conseguir a quantidade de proteína de que necessita?*

## EVITANDO A GRAVIDEZ INDESEJADA E PROTEGENDO-SE DE DOENÇAS

- *País tem mais mães adolescentes.*
- *99% das gestantes entre 11 e 19 anos conhecem a camisinha e 98% conhecem também a pílula anticoncepcional.*

A primeira frase mostra uma das conclusões do Censo 2000 e a outra é o resultado de uma pesquisa feita nos hospitais públicos entre as adolescentes grávidas. Vemos que quase todas as jovens gestantes conhecem a camisinha e a pílula.

Por que, então, as adolescentes engravidam?

Conhecer um método anticoncepcional é garantia de fazer uso dele na hora necessária?

Uma explicação para os desencontros entre informação e atitude é que as campanhas de sexo seguro e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis podem estar atingindo as mulheres a partir de uma certa idade, mas não estão tendo impacto entre as adolescentes.

Os jovens declaram, em entrevistas, que não falam sobre preservativos com os parceiros ou parceiras porque não têm intimidade com eles. Ficam inibidos, inseguros e, por isso, não tocam no assunto. Pense nisso: há um momento mais íntimo entre as pessoas do que na relação sexual? Com as mulheres adultas e escolarizadas, de modo geral, o quadro tem sido outro: elas estão mais seguras e têm mais clareza do que querem. Estão engravidando cada vez mais tarde e optando por ter menos filhos.

## Capítulo V – Conhecendo e respeitando o próprio corpo

Para evitar a gravidez é preciso impedir o encontro do espermatozóide com o óvulo. O espermatozóide é o gameta masculino e o óvulo é o gameta feminino. A concepção ocorre quando há a união dos gametas. Alguns métodos foram criados para evitar a concepção, por isso, são chamados de métodos anticoncepcionais.

O texto abaixo relaciona o uso dos métodos anticoncepcionais com mudanças importantes no comportamento da mulher e da sociedade.

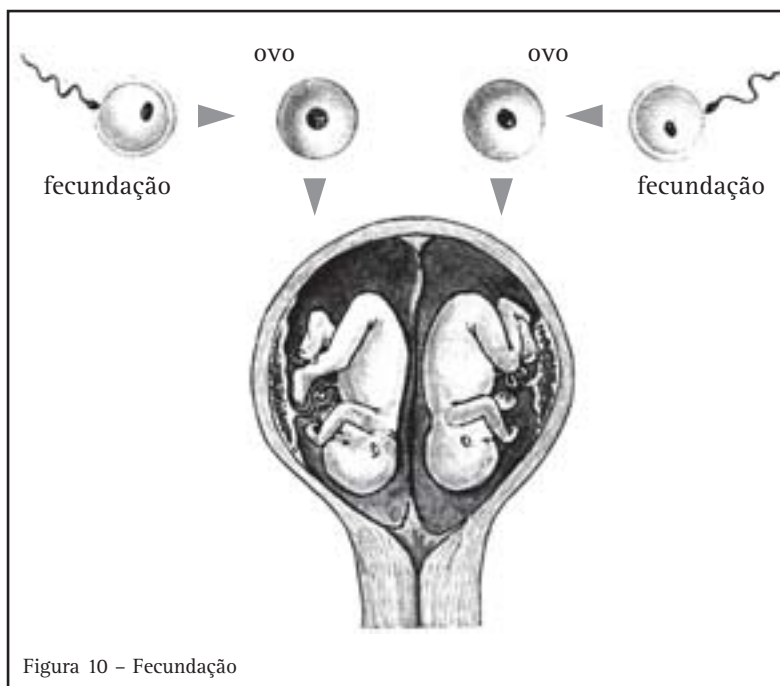


Figura 10 – Fecundação

### NO TEMPO DE NOSSAS BISAVÓS

*No início do século XX, no Brasil, havia poucas mulheres alfabetizadas e as escolas eram freqüentadas quase exclusivamente por homens. Uma jovem com 14 anos pouco sabia sobre espermatozóides, óvulos, métodos anticoncepcionais e, no entanto, já era considerada uma mulher adulta, em idade apropriada para se casar, ter e criar filhos.*

*Com o passar dos anos, essa situação foi se transformando. O mundo e o Brasil passaram por intensas mudanças. Com os grandes avanços da ciência e da tecnologia, todo o processo da reprodução humana passou a ser minuciosamente conhecido. Métodos anticoncepcionais cada vez mais simples e eficazes são descobertos, dentre os quais a maior vedete ainda é a pílula.*

*Descoberta por volta de 1955, a pílula revolucionou a vida da maioria das mulheres e dos casais. Barata, eficaz e acessível à*

*população em geral, ela permitiu, pela primeira vez, em grande escala, que as mulheres assumissem, publicamente, o exercício de sua sexualidade, sem necessariamente engravidar e ter filhos. Ao lado disso, as mudanças nos padrões morais, culturais e éticos fazem circular, abertamente, as informações sobre sexualidade e reprodução. E permitem às mulheres uma vida sexual mais livre. Conseqüência dessas mudanças foi o progressivo aumento da idade em que as mulheres têm seu primeiro filho. Alterou-se profundamente a postura da sociedade em relação à maternidade e ao casamento. Ao longo dos anos, vai sendo cada vez maior o número de jovens que chegam solteiras aos 25 anos de idade, sem por isso serem chamadas de “titias”, e já se admite que a mulher decida não ter filhos ou ter seu primeiro filho tardiamente.*

SORRENTINO, Sara Romera. *Comportamento sexual em debate*. São Paulo: Moderna, 1997. p. 118.



## Desenvolvendo competências

**14**

### Trabalhando com o texto

1. Registre a sua opinião sobre a afirmação do texto: “A invenção da pílula anticoncepcional transformou a vida sexual da maioria das mulheres e dos casais”.
2. Escreva uma frase relacionando a invenção da pílula anticoncepcional com a liberação dos costumes.

## ALGUNS MÉTODOS ANTICONCEPCIONAIS

A pílula anticoncepcional é um método hormonal. Hormônios são substâncias produzidas por órgãos do próprio corpo. Alguns hormônios viajam pelo sangue e disparam ou bloqueiam processos quando passam em certas regiões ou órgãos.

A produção de gametas masculinos e femininos e o ciclo menstrual são exemplos de processos comandados por hormônios.

O ciclo menstrual pode ser explicado assim: todo mês os órgãos sexuais femininos trabalham para amadurecer um óvulo e preparar o útero para o desenvolvimento de um feto. Hormônios agem nos ovários e amadurecem um óvulo por mês – é a ovulação. Enquanto ocorre a ovulação, os hormônios agem no útero, preparando-o para receber o embrião. Todo mês o organismo se prepara para a fecundação, para gerar um novo ser. É isso que permite a continuidade da espécie. Cada comprimido da pílula anticoncepcional tem uma quantidade de hormônio que provoca alteração no ciclo menstrual e impede o amadurecimento de óvulos.

Além da pílula existem outros métodos hormonais, todos baseados em doses de hormônios sexuais femininos para alterar o ciclo. Esses métodos são as injeções mensais ou trimestrais e os implantes. Implantes são cápsulas que parecem palitos de fósforo e são colocados sob a pele. Durante três anos a mesma cápsula libera pequenas doses de hormônio e impede o amadurecimento de óvulos.

Os métodos hormonais só devem ser recomendados pelo médico, porque nem toda mulher pode usá-los. As que fumam ou têm pressão alta, por exemplo, devem evitá-los. Esses métodos são seguros e eficientes para evitar a gravidez, mas não protegem das Doenças Sexualmente Transmissíveis (que podem ser passadas de uma pessoa a outra pelo contato sexual), conhecidas como DSTs.



## Desenvolvendo competências

15

### Pensando no assunto

1. *Você concorda com a frase: “Quem tem que se prevenir para não engravidar é a mulher. O homem não tem nada com isso”?*  
*Sim ( ) Não ( )*
2. *O casal deve conversar sobre métodos anticoncepcionais e DSTs, antes de optar pelas relações sexuais?*  
*Sim ( ) Não ( )*
3. *Conversar antes da 1ª relação sexual, para o casal se conhecer e ter intimidade, pode diminuir os casos de gravidez indesejada?*  
*Sim ( ) Não ( )*
4. *As afirmações seguintes referem-se ao ciclo reprodutivo da mulher.*  
*I – A fecundação de um óvulo pode acontecer na vida de uma mulher saudável e sexualmente ativa.*  
*II – A ovulação só ocorre quando a mulher usa métodos anticoncepcionais.*  
*III – O único método que previne a gravidez e protege das DSTs é a camisinha.*

*Dessas afirmações, apenas:*

- a) I está correta.*
- b) II está correta.*
- c) I e II estão corretas.*
- d) I e III estão corretas.*

O hábito de marcar num calendário o primeiro dia de cada menstruação é importante. Conhecendo o ciclo menstrual, é possível interpretar as modificações do corpo no período, como um pequeno aumento de peso ou inchaço nas pernas por retenção de líquidos. Pode-se fazer a estimativa dos dias mais propícios à fecundação e determinar o início de uma gravidez. Essas anotações são conhecidas como “tabelinha”. Como método anticoncepcional, não é seguro, e também não protege das DSTs, mas ajuda a conhecer melhor o próprio corpo.

O DIU é uma peça de cobre colocada pelo médico no útero. O nome completo desse anticoncepcional é Dispositivo Intra-Uterino e a

união das letras iniciais deu origem ao nome pelo qual ficou mais conhecido. O DIU de cobre tem a característica de matar os espermatozóides que chegam ao útero ou diminuir os seus movimentos, impedindo que encontrem o óvulo, por isso não ocorre a fecundação. Esse método é eficiente quando a mulher faz consultas médicas para saber se a peça não saiu do lugar ou se não foi eliminada na menstruação, por exemplo. O DIU também não protege contra as DSTs.

Os métodos cirúrgicos de esterilização podem ser realizados no homem e na mulher. Na mulher, é conhecido como laqueadura e, nos homens, como vasectomia.

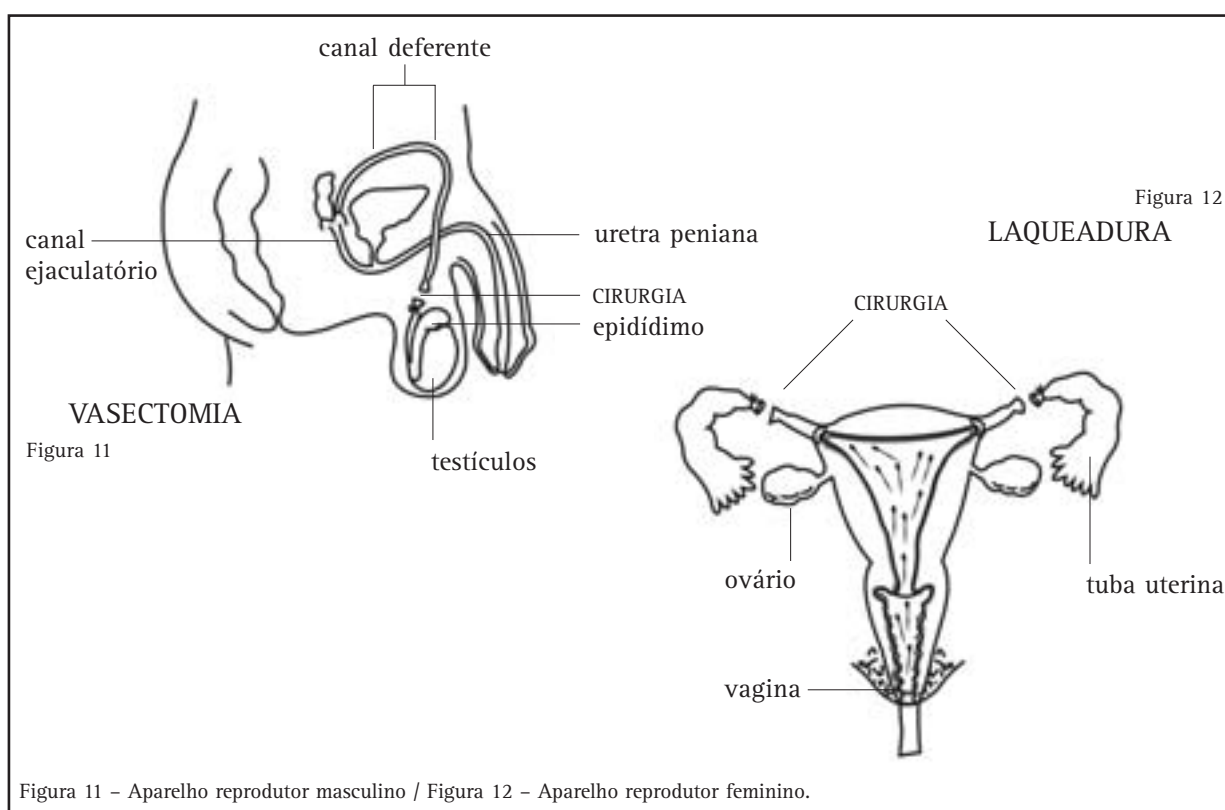
## MÉTODOS CIRÚRGICOS DE ESTERILIZAÇÃO

Quando um casal opta por esses métodos deve ter certeza de que está tomando uma resolução definitiva. Na mulher, a operação é feita pelo abdômen, com anestesia local ou geral. Exige internação e cuidados hospitalares e, por isso, é um método caro. Observe na Figura 11 que são cortadas as tubas uterinas para interromper o percurso do óvulo até o útero.

No homem, é feito um corte na pele do saco escrotal; a seguir, os canais deferentes são cortados e o percurso dos espermatozoides é interrompido. A cirurgia é mais simples que na mulher e a anestesia é local. Pode ser realizada num consultório e não requer internação. Apesar dos pontos positivos, em comparação com a laqueadura, muitos homens preferem não se submeter a essa cirurgia. É o receio de que alguma coisa se altere em relação à potência e ao prazer sexual. Conversando com um médico ou lendo sobre o assunto, vão perceber que não precisam ficar preocupados. A vasectomia não afeta a relação sexual.

Os métodos cirúrgicos são considerados definitivos porque a reversão necessita de cirurgia delicada e cara, com pouca garantia de sucesso.

A camisinha é o único método que evita a gravidez e previne contra a Aids e as outras doenças sexualmente transmissíveis. Esse método é muito antigo, só que não era tão usado nem conhecido quanto hoje. Por causa da Aids, que é uma doença para a qual não há cura ainda, as pessoas tiveram que saber que a camisinha existe, falar sobre ela e aprender a usá-la. A camisinha masculina ou preservativo precisa ser colocada corretamente para cumprir seu papel protetor. O pênis deve estar ereto, duro. É necessário deixar uma folga na ponta para receber o sêmen. A borracha fina de que ela é feita está cada vez mais fina e resistente, para cumprir seu papel preventivo sem tirar a sensibilidade. Lembre-se: nenhum outro método anticoncepcional previne contra as DSTs, só a camisinha.



## DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

Pessoas de todas as épocas e de todos os lugares do mundo procuram ter prazer na vida e, em geral, as relações sexuais dão prazer. Mas é necessário ter prazer com segurança, sem correr riscos.

A maior liberdade sexual colaborou para o aumento da transmissão das DSTs. Até o

surgimento da Aids não eram feitas campanhas educativas nem de esclarecimento à população. Como a Aids ainda não tem cura, alguns cuidados começaram a ser tomados: foram feitas campanhas, distribuídas camisinhas no carnaval, mas há muito a ser feito ainda.



### Desenvolvendo competências

16

E a sua opinião, qual é?

1. *As pesquisas têm mostrado que o número de adolescentes grávidas vem aumentando. Essas jovens estão protegendo-se das DSTs?*
2. *“Mulher que anda com camisinha na bolsa não presta”. Você concorda?*

Existem muitas DSTs, algumas bastante comuns são Aids, sífilis, gonorréia e hepatite B. Para se prevenir e facilitar o tratamento dessas doenças, deve-se usar camisinha nas relações sexuais e procurar um médico sempre que houver dor, ardência, dificuldade para urinar, coceira, irritação nos órgãos genitais ou secreção na vagina ou no pênis.

Uma pessoa pode ter uma dessas doenças e não sentir nada, mesmo assim ela transmite a doença. Então, observe o seu corpo, não ignore os avisos que ele dá.

### PARTICIPANDO DO COMBATE ÀS DROGAS

Uma pesquisa sobre drogas mostrou que muitos jovens vêem o cigarro e o álcool como drogas, assim como o crack e a cocaína. Mas a maconha, por ser uma erva, isto é, uma planta, não é considerada uma droga.



### Desenvolvendo competências

17

Dando opinião

1. *Você concorda com o argumento dos jovens que consideram a maconha inofensiva por ser uma erva?*  
*Sim ( ) Não ( )*
2. *Você conhece alguma planta venenosa? Escreva o nome dela.*

O Brasil tem um grande número de plantas tóxicas. Algumas são bem conhecidas, outras não: Comigo-ninguém-pode, Copo-de-leite, Taioba-brava, Aveloz, Mandioca-brava, Coroa-de-cristo, Azaléia, Guiné, são alguns exemplos.

Você conhece alguma das plantas citadas? Em algumas, o veneno está nas flores, em outras, nas folhas, no látex ou na raiz.

É preciso tomar cuidado com o que colocamos na boca, respiramos ou mesmo tocamos. Tudo acaba chegando ao sangue e é levado para as células: alimento, remédio, bebida, aerossóis (sprays). Outro caminho para as substâncias chegarem ao sangue é os pulmões. Nesse caso, as substâncias serão gases, como o oxigênio que respiramos. Na respiração, podemos inalar gases tóxicos misturados ao ar poluído; quando estamos perto de um fumante ou quando fumamos, inalamos a fumaça com substâncias prejudiciais à nossa saúde.

O hábito de fumar é a principal causa do câncer de pulmão. Substâncias contidas no cigarro de tabaco são cancerígenas, isto é, estimulam a multiplicação desordenada de células e isso forma tumores.

O tabaco também contrai os vasos sanguíneos e a maconha interfere no funcionamento do sistema nervoso. Dirigir depois de fumar um cigarro de

maconha pode ser semelhante a dirigir alcoolizado, porque ela reduz o tempo de reação dos reflexos.

Atualmente, para a medicina, droga é toda substância capaz de modificar a função dos organismos, resultando em mudanças fisiológicas ou de comportamento. Para compreender o significado dessa definição, veja o exemplo: uma substância ingerida contrai os vasos sanguíneos (modifica a função) e a pessoa passa a ter um aumento da pressão do sangue (mudança fisiológica). Outro exemplo: uma substância faz as células do cérebro, os neurônios, ficarem mais ativos (mudança de função) e como consequência a pessoa fica mais acordada, perde o sono (mudança comportamental).

([www.usp.br/medicina/grea/drogas](http://www.usp.br/medicina/grea/drogas))

Para os médicos, então, são drogas alguns medicamentos para emagrecer, a nicotina dos cigarros, o álcool e a cafeína, por exemplo, além dos produtos ilegais, como maconha, crack e cocaína. As drogas não são todas iguais. As diferenças estão no risco que causam ao corpo, nos efeitos e na dependência que podem provocar, além da sua legalidade. O álcool e o cigarro fazem muito mal à saúde e são drogas comercializadas legalmente.



## Desenvolvendo competências

18

Quem fica alcoolizado anda cambaleando e tem dificuldades para colocar uma chave na fechadura, por exemplo.

1. *Que órgãos do corpo são afetados pelo álcool?*
2. *Como o álcool pode interferir no trabalho de uma pessoa?*

O consumo de bebida alcoólica está aumentando entre os jovens.

O álcool afeta temporariamente o órgão do sistema nervoso que é responsável pelo equilíbrio do corpo e que facilita a realização precisa dos movimentos. São necessárias algumas horas de

sono para o sistema nervoso voltar a funcionar perfeitamente. As células do sistema nervoso não são repostas, como as demais células do corpo e, por isso, devem ser conservadas pela vida toda. Essas células podem ser destruídas pelo uso constante de drogas como o álcool.



Quando o sistema nervoso está alterado muitas funções não são bem realizadas. O número de acidentes com trabalhadores que operam máquinas é muito grande, e o número de trabalhadores afastados do emprego para tratamento de alcoolismo é enorme. O consumo constante de bebida alcoólica também afeta o funcionamento de um órgão vital, o fígado. O álcool e todas as substâncias tóxicas que passam pelo aparelho digestório chegam ao fígado porque

ele é o órgão encarregado de transformar substâncias tóxicas em outras, menos tóxicas. Quem bebe com frequência sobrecarrega o fígado, que passa a funcionar mal e pode até parar de funcionar, causando a morte. Uma doença do fígado provocada pelo álcool é a cirrose.

O texto abaixo resume a maneira como a questão das drogas ilícitas está sendo tratada em nosso país.

### NO BRASIL A QUESTÃO DAS DROGAS TEM SIDO COMBATIDA DE DIVERSAS MANEIRAS

- *A Polícia Federal tenta acabar com a oferta perseguindo, diretamente, os narcotraficantes, que são os fornecedores da droga. Com essa ação, todos os anos toneladas de entorpecentes são apreendidas.*
- *As leis garantem repressão ao usuário que pode ser preso, processado e condenado.*
- *A educação é outra tentativa. O usuário passa a conhecer os riscos que algumas substâncias trazem à sua saúde, e participa de atividades com pessoas que já foram dependentes de drogas.*
- *O tratamento daqueles que são dependentes de drogas é também outra forma de combate. As pessoas são tratadas como vítimas que precisam de ajuda médica e esse tratamento especializado tem conseguido bons resultados.*

*Das estratégias relatadas, a que tem recebido mais atenção e recursos financeiros é o combate ao tráfico.*



## Desenvolvendo competências

19

1. *Você concorda com alguma das maneiras apresentadas de combate às drogas?*
2. *Você acredita que pela educação podemos ter vitórias no combate às drogas?*
3. *Como seria o combate às drogas pela educação?*

Alguns centros comunitários têm sido criados em cidades brasileiras, por pessoas voluntárias, para que crianças e jovens de bairros carentes tenham atividades culturais e de lazer. Em pouco tempo, essas iniciativas mostram-se eficientes para tirar os jovens das ruas, afastando-os das drogas e diminuindo a violência. Onde você mora há o que

fazer nos finais de semana? Os jovens têm aonde ir para conversar, praticar esporte e brincar? Os centros comunitários são locais onde podem ser organizados cursos, palestras e muitas atividades. Pense nisso, converse com outras pessoas sobre as vantagens de proporcionar atividades saudáveis às crianças e jovens.

**Conferindo seu conhecimento****3**

1. *Observação.*
2. *Observação. O útero aumenta na gravidez.*
3. *A bexiga fica com menos espaço disponível.*

**4**

1. *O peso na barriga pode provocar as dores nas costas.*
2. *A coluna vertebral está assinalada junto às costas.*
3. *Sim, porque a coluna vertebral sustenta o peso do corpo e no final da gravidez o peso é maior.*
4. *Órgãos do abdômen da mulher: bexiga, útero, ovário, intestinos, estômago e coluna vertebral.*
5. *Bexiga, intestino, canal deferente, uretra, próstata, vesícula seminal e coluna vertebral.*

**5**

1. *Não, conforme esclarecimento do texto, o sangue da menstruação não é prejudicial ao homem.*
2. *Sim, desde que não haja contra-indicação médica e que ela deseje.*
3. *Não, a masturbação não causa danos físicos ou mentais em quem a pratica.*

**6**

1. *Incorreto. Os gases se formam durante a digestão dos alimentos e, na maioria das vezes, não significam infecções.*
2. *Correta. Procurar resolver problemas de saúde corrigindo a própria alimentação é uma boa iniciativa.*
3. *Incorreta. A inflamação não vai ceder com o analgésico e pode piorar.*

**7**

1. *Alguns perigos da auto-medicação são: piorar a doença; impedir que os sintomas característicos apareçam.*
2. *Sim. Pode causar alergia, por exemplo.*

**8**

1. a) *sono, menos atenção ao que fazem.*  
b) *um motorista com sono e desatento pode ser um grande perigo para ele mesmo e para os outros motoristas e pedestres, porque pode causar um acidente.*
2. a) *a operária, estando agitada e dormindo mal, pode errar ao acionar a máquina e causar um acidente.*  
b) *pode, porque os remédios para emagrecer deixam as pessoas agitadas.*

**9**

1. *A dificuldade em ter atendimento médico público leva as pessoas a confiarem sua saúde a um balconista de farmácia.*
2. *As propagandas acabam incentivando a auto-medicação e não mencionam as bulas dos remédios. Na bula, há informações sobre as indicações e as contra-indicações do remédio, efeitos colaterais e indicação de dosagem, entre outras.*

**10**

1. *Resposta (b).*
2. *Peixe-frito, bife e ovo (carnes e ovos têm proteína).*
3. *Alimento rico em energia nem sempre tem boa quantidade de outros nutrientes, como proteína.*

**11**

1. *Prato B.*
2. *Prato A – falta proteína. No molho do macarrão, pode ser colocada carne e a maionese pode ser substituída por tempero com pouco óleo.*

**12**

1. *Resposta (b).*

13

1. a) 711,3 kcal.  
b) 38,7g de proteínas.
  2. a) Não. Essa refeição forneceu menos que  $\frac{1}{4}$  das kcal.  
b) Sim, porque ele precisa de 38 g de proteínas por dia.
  3. Sim.
- 

15

4. Resposta (d).
- 

16

1. As adolescentes estão engravidando, então não estão usando a camisinha. Não estão protegidas das DSTs.
- 

18

1. Sistema nervoso e fígado.
  2. Falta de precisão nos movimentos, falta de atenção, sono, entre outros.
-

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Representar (localizar, nomear, descrever) órgãos ou sistemas do corpo humano, identificando hábitos de manutenção da saúde, funções, disfunções ou doenças a eles relacionadas.
  - Associar sintomas de doenças a suas possíveis causas ou a resultados de testes diagnósticos simples, prevenindo-se contra a automedicação e valorizando o tratamento médico adequado.
  - Relacionar saúde com hábitos alimentares, atividade física e uso de medicamentos e outras drogas, considerando diferentes momentos do ciclo de vida humano.
  - Analisar o funcionamento de métodos anticoncepcionais e reconhecer a importância de alguns deles na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, considerando diferentes momentos do desenvolvimento sexual e psíquico do ser humano.
  - Selecionar e justificar propostas em prol da saúde física ou mental dos indivíduos ou da coletividade, em diferentes condições etárias, culturais ou socioambientais.
-



# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo VI

UM BOM CIDADÃO SABE ESCOLHER

APLICAR CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS

ASSOCIADAS ÀS CIÊNCIAS NATURAIS EM DIFERENTES

CONTEXTOS RELEVANTES PARA A VIDA.

Nelson Orlando Beltran

## Capítulo VI

# Um bom cidadão sabe escolher

## APRESENTAÇÃO

Ao fazer compras em um supermercado você está fazendo escolhas. Já lhe ocorreu que essas escolhas podem ser importantes para a sua saúde?

E que, ao preferir um produto ou outro, você pode estar contribuindo para aumentar ou diminuir os problemas do meio ambiente?

Você tem o hábito de ler os rótulos dos produtos que vai comprar?

Ler e interpretar as informações sobre os diversos produtos que utilizamos no dia a dia pode trazer benefícios, para nós e para nossa comunidade.

Os rótulos, as bulas de remédios, os manuais de instruções de aparelhos trazem informações importantes, mas poucos têm o hábito de ler esses rótulos. Você dá atenção pelo menos às precauções que estão escritas neles?

Como você escolhe um produto de limpeza? Pela embalagem? Pela cor? Pelo cheiro? Pela composição? Pelo preço? Pela marca?

E na compra de um alimento, você age impulsivamente e compra o que lhe dá vontade, ou procura ler e interpretar as informações das embalagens?

Você sabia que os alimentos *light* nem sempre são mais saudáveis?

Se você está entre aqueles que preferem alimentos que não contenham substâncias químicas, então vai ter uma surpresa.

Se quiser saber como essas escolhas podem influenciar a sua saúde e até a saúde do próprio planeta, continue a ler este capítulo.

Boa leitura.

## UM PRODUTO E SEUS DIFERENTES USOS

A cada segundo a Terra é banhada por 16 bilhões de litros de água das chuvas. O corpo humano é formado por 70% de água. Três quartos da superfície terrestre são cobertos por água. Dependemos da água para viver.

A água é inesgotável? Será que a água pode acabar?

De toda água do planeta, apenas 3% é água doce. A maior parte, 97%, é água salgada, imprópria para ser consumida. Desses 3% de água doce, mais da metade está congelada.

A OMS-Organização Mundial de Saúde, organismo internacional voltado para a melhoria da saúde das pessoas do mundo inteiro, prevê

que, se forem mantidos os atuais índices de crescimento populacional e a política de consumo, até 2025 poderá haver falta de água em muitos países, principalmente da Ásia (nove do Oriente Médio) e da África; a situação já é crítica no México, Hungria e até nos Estados Unidos.

O desperdício de água tratada precisa ser evitado. Um homem ao barbear-se gasta entre 5 a 10 litros de água, caso mantenha a torneira aberta. Um banho de 5 minutos com o chuveiro ligado gasta 50 litros de água, além da grande quantidade de energia elétrica.

Outra preocupação da OMS é com a qualidade da água. Devido a doenças adquiridas pela ingestão de água contaminada, morrem 3,2 milhões de pessoas por ano. Estima-se que 25 mil crianças morram diariamente em todo o mundo por falta de tratamento adequado de água. Segundo a OMS, 80% de todas as doenças do mundo são contraídas por causa de água poluída.

No Brasil, a cada ano, 8.500 pessoas morrem devido à falta de saneamento básico. Menos da metade das residências brasileiras são atendidas por sistemas de coleta de esgoto. Por isso, é comum o uso de fossas sanitárias no quintal. Como a maior parte da água doce disponível está contida nos mananciais subterrâneos, o risco de contaminação da água é muito grande.

Preocupando-se em contribuir para alguma melhoria dessa situação, empresas produtoras de cloro, com o apoio da OMS e da OPAS – Organização Panamericana de Saúde – resolveram divulgar, junto às prefeituras municipais e a outros órgãos públicos e privados responsáveis pelo saneamento básico, folhetos sobre tratamento de água como o apresentado ao lado.

Vamos estudá-lo.

## O CLORO EVITA A CÓLERA

MAIS DO QUE ISSO, O CLORO PODE EVITAR MUITAS OUTRAS DOENÇAS

### O QUE É A CÓLERA?

*Cólera é uma infecção aguda causada por uma bactéria chamada vibrião colérico, encontrada nas fezes ou vômito de doentes ou até de pessoas que nem parecem doentes.*

### COMO SE PEGA A CÓLERA?

*Bebendo água contaminada, comendo alimentos contaminados e pelo contato com fezes ou águas contaminadas.*

### QUAIS SÃO OS SINTOMAS DA CÓLERA?

*Diarréia forte e líquida que começa de repente. A pessoa fica desidratada. Geralmente não há febre, mas podem ocorrer vômitos e câibras musculares.*

### O COMBATE À CÓLERA

*Este informativo destaca o uso do cloro no combate à cólera.*

*O cloro é uma substância química gasosa. Sendo um gás, o seu uso no estado gasoso é bastante difícil, pois um gás, além de ser difícil de aplicar, é difícil também de armazenar e de transportar.*

*Para usá-lo como um “líquido”, o cloro é adicionado à água ou a uma solução aquosa de hidróxido de sódio. Ele reage com o hidróxido de sódio, formando o hipoclorito de sódio. O líquido formado quando se adiciona cloro à água é o que conhecemos como água de cloro.*



## Desenvolvendo competências

1

*Algumas perguntas podem ser feitas e respondidas após uma primeira leitura do folheto: Qual é o nome da substância que combate a cólera? Em que produto de limpeza o hipoclorito de sódio é encontrado?*

Porém, algumas outras perguntas são mais difíceis.

O que é substância química gasosa? Que história é essa: “reage com a água”? O que é hipoclorito de sódio? Será que tudo isso é coisa química? E se for química, será que não faz mal para a saúde?

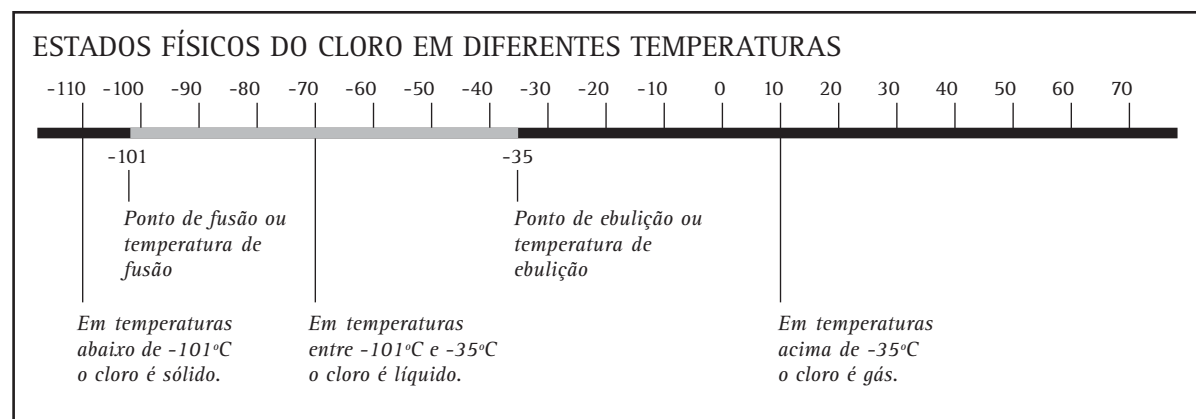
Muita gente fica com essas dúvidas ao ler um folheto como este. Vamos tentar compreendê-las.

Primeiro é preciso entender o que é uma **substância**.

O cloro é uma substância gasosa nas temperaturas que a gente vive. Como é uma substância, se devidamente aquecida ou resfriada, pode existir

nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

Para que o cloro puro (sem água) se torne um líquido é necessário que seja resfriado a  $-35^{\circ}\text{C}$  (lê-se 35 graus Celsius abaixo de zero ou trinta e cinco graus Celsius negativos). O cloro ficará sólido numa temperatura abaixo de  $-101^{\circ}\text{C}$  (101 graus Celsius negativos, isto é, 101 graus Celsius abaixo de zero). Para se ter uma idéia, em nenhum congelador comum consegue-se alcançar a temperatura de 101 graus Celsius abaixo de zero. Ela só é obtida por métodos especiais estudados numa especialidade chamada Criogenia.



Portanto, o cloro é sólido abaixo de  $-101^{\circ}\text{C}$ , é líquido entre  $-101^{\circ}\text{C}$  e  $-35^{\circ}\text{C}$  e gás em qualquer temperatura acima de  $-35^{\circ}\text{C}$ .

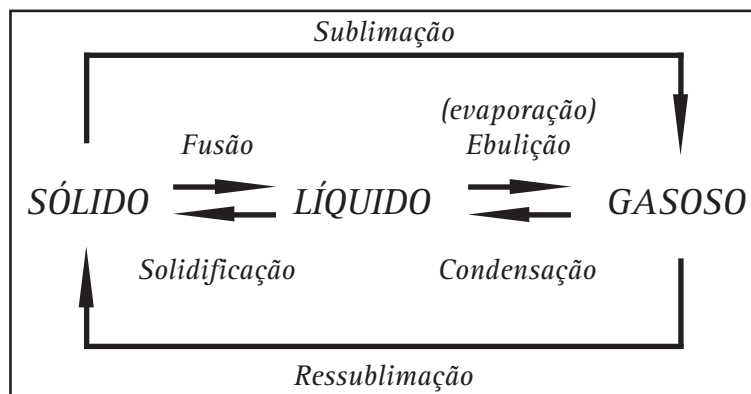
A água também é uma substância, e você já deve saber que, se colocarmos a água no congelador, ela se transforma em gelo, fica água sólida. Ao aquecermos uma certa quantidade de água, ela some? Primeiro ela ferve. Fervura,

também chamada de **ebulição**, é o nome que se dá para o processo de transformação de uma substância do estado líquido para o estado gasoso. **Evaporação** é o nome da transformação de um líquido para gás quando ela ocorre abaixo da temperatura de ebulição. A transformação que ocorre na formação do gelo, de líquido para sólido, chama-se **solidificação**.



## Capítulo VI – Um bom cidadão sabe escolher

O quadro mostra os nomes das outras transformações de estado. Esses nomes são usados para qualquer substância:



O ferro é também uma substância, porém de modo diferente do cloro, que é um gás, e da água, que é um líquido, na temperatura em que vivemos, o ferro é sólido. Para torná-lo líquido (fusão), é necessário aquecê-lo acima de 1.535°C. Mesmo o ferro pode chegar a ficar no estado gasoso quando muito aquecido. Para transformar o ferro líquido em ferro gasoso (ebulição) é necessário elevar a temperatura acima de 2.750°C. É uma temperatura muito elevada, porém não é impossível obtê-la. Um filamento de uma lâmpada incandescente atinge essa temperatura.

As substâncias são materiais que possuem temperaturas fixas para as suas mudanças de estado. Essas temperaturas em que ocorrem as mudanças de estado das substâncias são chamadas de ponto de fusão (ou temperatura de fusão) e de ponto de ebulição (ou temperatura de ebulição). Além de possuírem ponto de fusão e ponto de ebulição, as substâncias têm outras propriedades que as caracterizam.

Ponto de fusão é a temperatura em que ocorre a fusão e a solidificação de uma substância.

Ponto de ebulição é a temperatura em que ocorre a ebulição e a condensação de uma substância.

Portanto, o cloro é uma substância, pois tem propriedades que a caracterizam.

A água, o ferro, o cloro, o hipoclorito de sódio são exemplos de outras substâncias químicas.

Sabendo isso, você ainda acha que todas as substâncias químicas fazem mal à nossa saúde?

## TODOS MATERIAIS SÃO CONSTITUÍDOS DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Muitas pessoas se impressionam e até ficam assustadas quando escutam falar nos rádios e nas TVs, ou quando lêem nos jornais, que foi derramada uma substância química nas águas de algum rio.

Você se assusta com tal notícia? Pois não deveria.

Por que se alarmar? Afinal tudo que há no rio é formado por substâncias químicas. A água é uma substância química, os sais que há no rio são substâncias químicas, até os peixes (se ainda houver) são constituídos de substâncias. O oxigênio dissolvido no rio, fundamental para os peixes respirarem, é uma outra substância química. Portanto, aquele tipo de notícia é dada de forma errada, pois o correto seria: “Foi derramada no rio uma substância química prejudicial.” Dizer que uma substância é química não significa que ela seja perigosa, significa apenas que ela tem propriedades que a caracterizam.

Quem divulga uma notícia assim não sabe que tudo é feito de substâncias químicas. Sim, todos os materiais que conhecemos: o solo, as rochas, o ar, o mar, as plantas, os animais, as pessoas, o Sol, a Lua, tudo o que comemos, enfim, todo o Universo conhecido é formado por substâncias. E, se são substâncias, são substâncias químicas.

Portanto, essa imagem assustadora é falta de informação e não ajuda a compreender muitos problemas.



## Desenvolvendo competências

2

*Você sabia que o açúcar branco é composto exclusivamente por uma substância química chamada sacarose? Sabia que o vinagre é uma solução aquosa com 4% de ácido acético? E que os refrigerantes contêm ácido fosfórico?*

*Alguns nomes científicos das substâncias parecem complicados, mas não é por isso que são necessariamente venenosos. Leite e feijão, por exemplo, não são venenos e são formados por muitas substâncias químicas de nomes complicados, assim como todos os alimentos. Pesquise em embalagens de leite e de feijão a sua composição e escreva os nomes das substâncias encontradas. Observe também embalagens de xampus, desodorantes, detergentes, etc.*

É claro que há substâncias que são venenosas ou tóxicas. O próprio cloro é uma substância muito tóxica e, felizmente, pode ser facilmente percebido, pois seu cheiro é muito característico: bastam algumas poucas partes por milhão (ppm) espalhadas no ar. Nossa garganta fica irritada com 15ppm e 1.000ppm de cloro no ar, nos levam rapidamente à morte.

Uma ppm de cloro no ar é uma parte por milhão, isto é, em 1 milhão de gramas de ar, 1 grama é de cloro. Em 1 quilograma de ar, 0,001g é de cloro.

Portanto, uma pessoa morre rapidamente se respirar ar com uma parte de cloro em mil de ar, pois 1000ppm é o mesmo que uma parte em mil. O cloro foi utilizado como arma na primeira guerra mundial, porém isso não torna a química a vilã nessa história. Afinal, há quem decida usar cloro para desinfetar a água, ou para alvejar roupas e não para matar pessoas.

É claro também que o uso de algumas substâncias químicas exige cuidados. Por isso é esclarecedor ler os rótulos de alimentos, remédios, cosméticos, produtos de limpeza, pois em todos os produtos há substâncias químicas!

O folheto da OMS sobre o combate à cólera informa que a água de lavadeira contém cloro. Vamos analisar o rótulo de uma água de lavadeira aqui chamada ALVINHA.

O rótulo da frente do frasco, aquele que fica mais visível quando o produto se encontra nas prateleiras, é o chamado “rótulo fantasia”.



No rótulo fantasia, o fabricante procura chamar a atenção do comprador enaltecendo as qualidades do produto, às vezes até com informações “aparentemente científicas”, como por exemplo: “cloro ativo” ou, em outro produto, “com nova fórmula contendo XPTZ”, sendo que XPTZ muitas vezes não quer dizer muita novidade, mas nomes científicos podem impressionar.

**Alvinha** A água sanitária e alvejante com CLORO ATIVO!

**LAVAGEM DE ROUPAS**  
**Para alvejar:**  
adicione um copo de ALVINHA para cada 20 litros de água, deixando a roupa de molho por trinta minutos.

**Para tirar manchas:**  
adicione meio copo de água ALVINHA em 5 litros de água e deixe a roupa de molho por trinta minutos.

**USO COMO DESINFETANTE**  
**Para pias e banheiras:**  
adicione meio copo de água sanitária ALVINHA para cada 10 litros de água, deixar por uma hora e depois enxaguar.

**Para vasos sanitários e ralos:**  
adicione um copo de água sanitária ALVINHA pura à água do vaso ou do ralo e enxágüe após 15 minutos.

**PRECAUÇÕES:**

- Evitar o contato com a pele, com os olhos e evitar inalações dos gases que são expelidos pelo produto.
- Não usar em recipientes e objetos metálicos
- Lavar os objetos e utensílios usados como medida antes de reutilizá-los.
- Guarde protegido do sol e longe do alcance das crianças.

**COMPOSIÇÃO:**  
Hipoclorito de sódio (princípio ativo)  
Cloreto de sódio, hidróxido de sódio, água e essência.

TEOR DE CLORO ATIVO: 2,0% a 2,5%

Olhando na parte de trás do frasco, encontra-se outro rótulo com muito mais informações. Aliás, existe legislação que obriga o fabricante a colocar informações corretas sobre o produto neste rótulo.

Você se surpreendeu? Já tinha reparado quanta coisa está escrito num rótulo de produto de limpeza? Observe alguns desses rótulos em casa ou no supermercado.

Você costuma ler os rótulos ou, até então, nunca havia se preocupado com isso? O que as informações do rótulo querem dizer?

Ler e entender o que está escrito em um rótulo realmente não é tão fácil: há vários tipos de informação, muitas palavras que não conhecemos, explicações que não entendemos... Mas também há muitas partes que já sabemos: a utilidade do produto, algum modo de usar, precauções que devemos ter etc. Identificar essas partes é um bom começo. A partir delas podemos entender outras e decidirmos o que realmente não compreendemos.



## Desenvolvendo competências

**3**

- a) Observe no rótulo da ALVINHA o nome e a propaganda do produto. Depois do título, identifique pelo menos 4 regiões diferentes no rótulo: lavagem de roupas, uso como desinfetante, precauções e composição.
- b) Nas duas primeiras partes, lemos sobre os usos que o produto pode ter. Leia as informações que há nas “Precauções” e escreva o que podemos supor sobre o perigo do produto.
- c) Leia a composição e identifique o nome de alguma substância que você já conhece. Escreva o que significa a composição de um produto.
- d) Nas partes “lavagem de roupas” e “uso como desinfetante” são descritas as maneiras como o produto deve ser preparado, dependendo da finalidade. Sublinhe as medidas de quantidade que são usadas para as preparações. Sublinhe também as medidas de tempo.

### DISSOLVER, DILUIR E CONCENTRAR, O QUE ISSO QUER DIZER?

Cada uma dessas partes pode ainda ser mais bem compreendida. Para isso entenda o significado dos verbos: dissolver, diluir e concentrar.

Quando adicionamos cloreto de sódio (sal de cozinha) à água, dizemos que o cloreto de sódio dissolveu-se na água, formando uma solução aquosa de cloreto de sódio. Neste caso, em que o sal (sem água) foi adicionado à água, usamos o verbo dissolver. Não devemos dizer “diluiu na água”, pois diluir é usado quando se adiciona mais água à uma solução aquosa já existente.

Agora, se temos uma solução aquosa de cloreto de sódio podemos concentrá-la de duas maneiras:

uma delas é adicionando mais cloreto de sódio, e uma outra maneira de concentrá-la é retirando água por evaporação, que no caso pode ser feita por aquecimento.

Porém, não tente concentrar por aquecimento uma solução como a água sanitária. O cloro, diferentemente do cloreto de sódio que tem alto ponto de ebulição, tem baixo ponto de ebulição e, muito antes de a água evaporar-se, ele se desprenderá da solução, tornando a solução mais diluída do que era antes.

Faça a atividade a seguir, para compreender melhor essas diferenças.



## Desenvolvendo competências

4

Continue a observar o rótulo da ALVINHA

*Na primeira parte do rótulo é lógico supor que seja necessária uma preparação mais “forte” do produto para tirar manchas do que para apenas alvejar. Lendo esta parte do rótulo, é possível perceber qual a preparação mais concentrada?*

*Comparando uma preparação com a outra, temos:*

*um copo para 20 litros de água   ▶    alvejante*

*meio copo para 5 litros de água   ▶   tira manchas*

*I) Qual é a preparação mais concentrada? Qual é a mais diluída?*

*II) Quantas vezes uma é mais concentrada que a outra?*

*III) Quando o produto é usado como desinfetante para vasos sanitários e ralos, a água sanitária rende menos, pois não é misturada com água. Calcule quantos litros são necessários para desinfetar, por exemplo, todos os quinze vasos que há nos banheiros de uma escola?*

*Consulte o rótulo do produto. Leve em consideração que um litro equivale a 1.000 mililitros e que um copo tem 200 mililitros.*

*a) 1 litro.*

*b) 2 litros.*

*c) 3 litros.*

*d) 4 litros.*

Lendo novamente as últimas partes do rótulo, ainda deve haver várias questões sobre as “Precauções” e a “Composição”, como por exemplo: quais são os gases que são expelidos pelo produto? Por que não se pode colocá-lo em recipiente de metal? O que quer dizer “teor de cloro ativo”? O que é hipoclorito de sódio?

Quando se usa água de lavadeira, sente-se um cheiro muito forte e irritante. Esse é o cheiro do gás que se desprende da água sanitária: é o

próprio cloro, que se desprende da solução quando o frasco é aberto. Deve-se evitar inspirá-lo. É aconselhável abrir e manusear o frasco com os braços esticados, mantendo-o longe e acima do nariz.

No rótulo recomenda-se não colocar a água de lavadeira em recipientes de metal. Você sabe o que ocorre ao se colocar água de lavadeira em um recipiente de metal?

Um experimento simples, que pode demonstrar o que ocorre com um metal em contato com o cloro, é sugerido abaixo.



## Desenvolvendo competências

**5**

### Experimento

*Deixe um prego dentro de um pequeno copo de vidro com um pouco de água sanitária de um dia para outro. Faça o mesmo colocando outro prego em um outro copo com água da torneira. Guarde um prego novo, sem umedecer, para uma futura comparação. Atenção: cuidado para não inalar o gás que se desprende do copo e mantenha o seu experimento em local ventilado e alto, longe do alcance de crianças e de animais domésticos.*

*a) O que você supõe que vá acontecer com cada um dos três pregos e com a água sanitária? Escreva e espere até o dia seguinte.*

*Observe e compare o prego que ficou na água sanitária com o outro que ficou na água de torneira e com o prego seco que você guardou. Coloque também um pouco de água sanitária, que ainda não foi usada, em copo limpo e compare com a água sanitária que ficou com o prego mergulhado.*

*b) É possível observar muitas mudanças?*

*c) Você usaria o líquido que sobrou no copo onde estava o prego para desinfetar?*

Sobre o hipoclorito de sódio, já o primeiro folheto da OMS e OPAS informa o que é. Releia-o e observe como é possível, quando formulamos questões, encontrar as respostas mesmo que elas não apareçam no mesmo momento, se perseguimos nossa curiosidade. O importante é ter essa atitude investigativa, observar, procurar explicações, não se contentar com respostas incompletas, que não nos parecem lógicas, pois podemos facilmente nos enganar com o que não sabemos. Algumas dúvidas sempre sobram e podem nos animar a continuar a investigação.

Agora que conhecemos mais sobre a água de lavadeira, vamos ler a segunda parte do folheto distribuído pela OMS, que ensina combater a

Cólera, desinfetando a água para beber por meio de cloro. O folheto descreve esse procedimento, pois é preciso saber usar corretamente qualquer produto. O procedimento correto para se usar um produto depende ainda da finalidade para a qual é utilizado.

Dê atenção para as quantidades usadas. Considere as equivalências abaixo:

*Um copo comum de (200ml) equivale a 15 colheres de sopa cheias.*

*Uma colher de sopa equivale a 6 colheres de chá.*

*Uma colher de chá equivale a 50 gotas.*

### DESINFETANDO COM O CLORO DA ÁGUA DE LAVADEIRA

#### PARA LIMPAR SANITÁRIOS

*Utilizar um copo de água sanitária para cada balde de 10 litros de água.*

*deve ser ingerida. Ela pode ser usada para lavar pias e utensílios domésticos em geral, incluindo panos de limpeza.*

#### PARA LAVAR AS PAREDES APÓS INUNDAÇÕES

*Para cada litro de água coloque 4 colheres de sopa de água sanitária.*

#### PARA DESINFETAR ÁGUA DE FONTES OU DE POÇOS

*Se a água não estiver límpida, recomenda-se filtrá-la antes do tratamento.*

#### PARA LAVAR FRUTAS, VERDURAS E LEGUMES

*Primeiro lave o alimento com água em abundância.*

*Para uma caixa d'água de 1.000 litros, adicione 5 colheres de sopa de água sanitária e misture bem. Após trinta minutos, a água pode ser ingerida.*

*Mergulhe o alimento por meia hora em uma bacia com uma solução que tenha, para cada litro de água, uma colher de água sanitária.*

*Para quantidades menores, use uma colher, das de chá, de água sanitária para cada 20 litros de água. Agite bem, e após trinta minutos, a água pode ser ingerida.*

*Para terminar, enxágüe o alimento com bastante água para retirar a água sanitária.*

*Para um litro de água, adicione duas gotas de água sanitária e agite.*

*A mistura de água sanitária com água usada para desinfetar os alimentos não*

*deve ser ingerida.*



## Desenvolvendo competências

6

*O folheto ensina o uso de soluções de água sanitária com água em várias diluições diferentes: para lavar alimentos, para lavar paredes após inundações, para desinfetar água para beber, para lavar sanitários. Qual é a mais diluída? Qual é a mais concentrada?*



## Desenvolvendo competências

7

*Tratou-se água de um poço com água sanitária da seguinte maneira:*

*Para 20 litros de água de um poço foram adicionadas 20 gotas de água sanitária.*

*Após reler atentamente a descrição do procedimento para desinfetar água no folheto, escolha a melhor resposta:*

- a) O procedimento foi correto.*
- b) Foram colocadas gotas de água sanitária a mais.*
- c) Foram colocadas gotas de água sanitária a menos.*
- d) Não se trata a água de um poço com água sanitária.*

Pelas instruções, para desinfetar a água para beber deve-se adicionar água sanitária, agitar e, só depois de meia hora a água pode ser ingerida. Será que não deve ter sobrado cloro na água?

Como saber se o produto foi usado corretamente, se a dosagem foi correta?

Como saber se não sobraram resíduos de cloro acima de uma dosagem que é segura?

A água que é distribuída para a população, após ser tratada, deve conter uma dosagem de cloro suficiente para mantê-la desinfetada até a última torneira da rede pública de distribuição, porém não pode sobrar cloro que cause algum mal às pessoas.

Como saber se a água tratada está própria para beber, se a quantidade de cloro é suficiente?

O mesmo folheto trazia ainda um procedimento para o teste.

### TESTE DE CONTROLE SOBRE O TEOR DE CLORO RESIDUAL

*O controle do teor do cloro residual nos casos de tratamento de água em nascentes e caixas d'água é realizado da seguinte maneira:*

- *Recolher um copo de água da torneira mais distante da caixa d'água.*
- *Adicionar à água do copo uma pitada da substância iodeto de potássio (encontrado nas farmácias de manipulação), 5 gotas de vinagre (de preferência branco) e uma pitada de amido de milho.*
- *Agitar e após um minuto observar a coloração:*

**AZUL INTENSO** ► **TEM CLORO EM DEMASIA**

**AZUL CLARO** ► **TEM O CLORO NECESSÁRIO, A ÁGUA ESTÁ TRATADA**

**INCOLOR** ► **NÃO TEM CLORO SUFICIENTE**





## Desenvolvendo competências

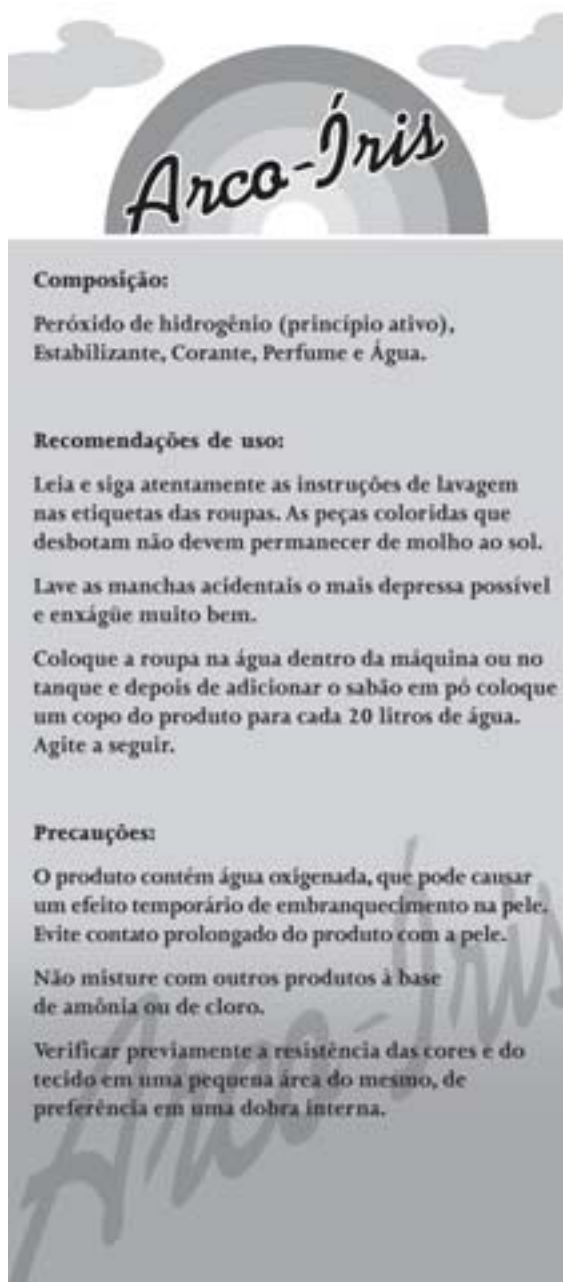
8

*Faça o teste do cloro residual que há na água que chega na sua casa. Teste a água de uma torneira que é abastecida diretamente da rede de água da rua e faça um teste também para a água recolhida de uma torneira abastecida pelo reservatório da caixa d'água.*

### RÓTULOS DE OUTROS PRODUTOS

Você já deve ter notado a grande variedade de produtos de limpeza que atualmente estão à venda nas prateleiras de um supermercado. Todos têm um rótulo para ler, no qual há muitas informações interessantes.

Um outro alvejante de roupas, aqui chamado ARCO-ÍRIS, é diferente da água de lavadeira ALVINHA, embora o seu rótulo seja parecido. Vamos analisá-lo.





## Desenvolvendo competências

9

1. Compare o princípio ativo do produto *ALVINHA* com o do *Arco-íris*, lendo os dois rótulos. O que há de comum nos dois produtos? Qual é a diferença? O que há de comum na composição dos dois produtos?
2. O produto *Arco-Íris* é recomendado como desinfetante? Leia atentamente o rótulo.

Lendo o rótulo do produto *Arco-Íris* constata-se que o princípio ativo nele é o peróxido de hidrogênio, portanto, o produto *Arco-Íris* não tem cloro!

Muitas pessoas não sabem que o peróxido de hidrogênio é o nome científico da substância conhecida como *água oxigenada*.

A *água oxigenada* também pode deixar as roupas mais brancas como o cloro. E, usada com os devidos cuidados descritos no rótulo, serve também para retirar algumas manchas de certas roupas coloridas.

A *água oxigenada* e o cloro têm propriedades químicas semelhantes, isto é, provocam reações químicas parecidas.

A *água oxigenada* também é um produto usado para desinfecção. É usado para desinfetar ferimentos.

O produto *Arco-Íris* não é recomendado para ser usado como desinfetante, pois a dosagem de *água oxigenada*, no caso, é pequena. A dosagem de *água oxigenada* no produto é no máximo de 5%, para não haver riscos de descolorir roupas coloridas. Mesmo com essa dosagem, o fabricante faz várias recomendações, como, por exemplo, o teste em uma pequena área do tecido.

Para a *água oxigenada* ser utilizada como desinfetante seria preciso uma concentração maior. Nas farmácias, é possível encontrar-se

*água oxigenada* em concentrações maiores, porém o preço por litro de *água oxigenada* para ser utilizada como desinfetante é muito maior do que o preço por litro de *água sanitária*.

Um produto como o *Arco-Íris* é mais caro do que um produto como a *Alvinha*, pois o custo da produção da *água oxigenada* é maior do que o do cloro. Em geral, o preço de alvejantes para roupas coloridas é mais de duas vezes maior do que o de alvejantes clorados, como a *água de lavadeira*.

A reação química que ambos provocam é semelhante; genericamente, é a reação que o oxigênio provoca em muitas substâncias, chamada de reação de oxidação.

O oxigênio é uma substância que pode ser encontrada na atmosfera, porém, as substâncias cloro e *água oxigenada* não são encontradas na natureza. Ambas, cloro e *água oxigenada*, são fabricadas em indústrias químicas, a partir de outras substâncias.

A análise dos rótulos dos produtos de limpeza *Alvinha* e *Arco-Íris* nos mostrou o quanto é útil nos preocuparmos em compreender as informações que eles trazem. Ao compararmos produtos com finalidades semelhantes, muitas diferenças aparentes podem ser compreendidas e podemos nos enganar menos, comprando o que realmente precisamos.

## RÓTULOS DE ALIMENTOS

Não são só os rótulos de produtos de limpeza que trazem informações interessantes e importantes. Vejamos os rótulos de três tipos diferentes de leite da mesma marca que são vendidos em padarias e em supermercados.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 200ml (1 copo)			
	<i>Leite nº1</i>	<i>Leite nº2</i>	<i>Leite nº3</i>
Valor calórico	72,0kcal	82,4kcal	98kcal
Carboidratos	9,8g	9,8g	9,8g
Proteínas	6,2g	6,2g	6,2g
Gorduras totais	1,0g	2,0g	3,0g
Gorduras saturadas	0,2g	1,2g	2,0g
Colesterol	2mg	10mg	18mg
Fibra alimentar	0	0	0
Cálcio	260mg	260mg	260mg
Ferro	0,8mg	0,5mg	0,5mg
Sódio	68mg	128mg	156mg
Potássio	360mg	270mg	240mg
Fósforo	180mg	194mg	204mg
Outros minerais	0,015mg	0,014mg	0,013mg

O valor calórico informa, em quilocalorias, a quantidade de energia que uma pessoa obtém do alimento ao ingerir uma porção (um copo de 200ml) indicada.

A análise dos rótulos acima demonstra que a composição de cada tipo de leite é variada. Compare e responda: quais são as diferenças? Em que são iguais?

Os três tipos de leite têm as mesmas quantidades de carboidratos, de proteínas e de cálcio; aliás essas quantidades mostram que o leite é um alimento rico nesses três nutrientes.

Outro item na composição que chama atenção é o de quantidade de fibra alimentar: nenhum dos três tipos de leite tem fibra alimentar. Daí, pode-se concluir que é conveniente a ingestão de leite com outro alimento que contenha fibra alimentar, como, por exemplo, um cereal de milho ou aveia.

**Desenvolvendo competências****10**

*O leite nº 1 é chamado de leite desnatado, o número dois é semidesnatado e o número três é integral. Qual dos três tipos de leite uma pessoa que faz uma dieta alimentar, por recomendação médica, com restrição a gorduras, deve escolher para usar?*

- a) Integral    b) Desnatado    c) Semidesnatado    d) Qualquer um dos três*
- 

As composições mostram também diferenças entre as quantidades de alguns minerais presentes no leite na forma de sais: compostos de sódio, de potássio, de fósforo e de ferro.

**Desenvolvendo competências****11**

*Os médicos recomendam que pessoas com pressão alta diminuam a quantidade de sódio na dieta. Qual tipo de leite devem escolher?*

- a) Desnatado    b) Semidesnatado    c) Integral    d) Qualquer um dos três*
- 

**Desenvolvendo competências****12**

*Pessoas com deficiência de ferro, como ocorre em certo tipo de anemia, são orientadas por seus médicos a consumir preferencialmente um dos três tipos de leite.*

- a) Desnatado    b) Semidesnatado    c) Integral    d) Qualquer um dos três*
- 

**Desenvolvendo competências****13**

*Analisando os rótulos dos três tipos de leite, é possível verificar uma relação entre o valor calórico de cada tipo de leite e o seu teor de gordura, isto é, o de maior teor de gordura é mais calórico?*

---

Verifique agora um rótulo de maionese.

<i>Quantidade por porção de 15g</i>	
Valor calórico	90kcal
Carboidratos	0
Proteínas	0
Gorduras totais	10g
Gorduras saturadas	1,5
Colesterol	< 5mg
Fibra alimentar	0
Cálcio	0
Ferro	0
Sódio	110mg

Veja, no rótulo, que a maionese é um alimento pobre em carboidratos, em proteínas, em fibras alimentares e só tem sódio entre os minerais.

Compare o valor calórico do leite número 3 e o da maionese. Qual dos dois é maior? Você prestou atenção na porção de cada um? A porção da maionese é de 15g enquanto a do leite é de 200ml, o que corresponde a aproximadamente 200g.

Essa diferença na quantidade de cada porção é explicável. Cada porção é uma quantidade média que uma pessoa utiliza a cada vez que ingere um determinado produto. A porção de maionese corresponde a uma colher de sopa aproximadamente.

Porém, é preciso atenção, para que não haja enganos. Veja a comparação dos dois alimentos com porções iguais. Compare meio copo de leite com meio copo de maionese, por exemplo.

<i>Porções de 100g</i>	<i>Leite nº3</i>	<i>Maionese</i>
Valor calórico	49kcal	600kcal
Carboidratos	4,9g	0
Proteínas	3,1g	0
Gorduras totais	1,5g	67g
Gorduras saturadas	1,0g	10g
Colesterol	9mg	< 33mg
Fibra alimentar	0	0
Cálcio	130mg	0
Ferro	0,25mg	0
Sódio	78mg	735mg



## Desenvolvendo competências

14

*Comparando as composições do leite nº 3 e da maionese com as porções igualadas, ambas com 100g, fica mais fácil perceber que o leite é um alimento mais variado e mais rico em carboidratos, em proteínas e em minerais, exceto o sódio. Por sua vez, a maionese é muito rica:*

- a) só em gorduras.*
- b) só em sódio.*
- c) só em colesterol.*
- d) em gorduras, em colesterol e em sódio.*

## AS EMBALAGENS: SERÁ QUE É NECESSÁRIO EMBRULHAR TANTO?

Talvez ainda existam pessoas que compram um produto simplesmente porque a embalagem é bonita. Ter uma embalagem bonita é importante? Uma pessoa se preocupa com a embalagem, ao escolher um produto?

Qual deve ser a preocupação de um comprador ao escolher um produto embalado? Você já notou a quantidade de embalagens que é utilizada nos produtos de supermercados?

Um sabonete, em geral, é embalado em papel e também embrulhado num papel plastificado ou em plástico. Chega no supermercado em pacotes, geralmente de uma dúzia, embrulhados com plástico transparente e ainda acondicionados em caixas de papelão. Ao ser levado para casa, o produto ainda é colocado dentro de um outro saco plástico. Para onde vai todo esse material que é usado na embalagem? Para o lixo! Não é muito desperdício?

A quantidade de lixo nas grandes cidades vem aumentando, tanto pelo aumento das populações, como pelo aumento de embalagens. Além disso, embalagens que podiam ser utilizadas várias vezes foram sendo substituídas por embalagens descartáveis, que aumentam o volume de lixo e nem sempre podem ser reaproveitadas ou recicladas. A embalagem do leite é um exemplo: até a década de 1960, o leite era vendido em frascos de vidro retornáveis; apenas a pequena tampa de alumínio ia para o lixo. Na década de 1970, os frascos de leite foram substituídos por sacos plásticos, que iam para o lixo. Hoje, a

maior parte do leite comercializado nas grandes cidades é acondicionado em caixas de papelão impermeabilizado internamente. Você sabia que este papelão não é próprio para ser reciclado? Pode, porém, ser reutilizado em forrações de telhados.

Cada brasileiro produz aproximadamente um quilo de lixo por dia.

Isso significa que cada um de nós descarta, em média, um quilo de materiais a cada dia. Quais materiais são esses?

A tabela abaixo nos dá idéia da composição do lixo de uma grande cidade.

Matéria Orgânica	50,05%
Papel/papelão	21,85%
Plásticos	9,90%
Vidros	3,48%
Metais	2,16%
Pó e outros	2,61%

O Globo, Rio de Janeiro, 24 abr. 1999.

Esse lixo todo tem um destino. A maior parte vai para lixões a céu aberto. Esse é o melhor destino? O que ocorre com o lixo abandonado nos lixões?



### Desenvolvendo competências

15

Considerando que cada brasileiro produz aproximadamente um quilograma de lixo por dia em média, cada brasileiro joga no lixo quantos gramas de matéria orgânica e de plástico por dia, respectivamente?

- a) 100g e 50g.      b) 500g e 100g.      c) 500g e 200g.      d) 1.000g e 500g.

## O USO DE PLÁSTICOS E DE VIDROS, NAS EMBALAGENS

### EMBALAGENS DE VIDRO

Uma garrafa de vidro não pode ser abandonada no lixo. O vidro é um material que demora centenas, milhares, até milhões de anos para se decompor. Uma garrafa de vidro sem uso abandonada no lixo torna-se um material inútil; além disso, mais matéria prima (areia e barrilha) será gasta para fazer outra garrafa.

O que fazer com a garrafa de vidro depois de usada?

Há garrafas retornáveis e descartáveis. As garrafas retornáveis são aquelas que voltam para o fabricante reutilizar. Elas não vão para o lixo! Na fábrica de bebidas, são lavadas por um processo que as deixam limpas e esterilizadas. O vidro é um material que permite a lavagem em altas temperaturas. Você já percebeu, porém, que as grandes redes de supermercado deixaram de vender bebidas em garrafas retornáveis? Já se perguntou por quê?

As garrafas descartáveis de vidro devem ser lavadas e separadas ao serem colocadas no lixo. Se as garrafas descartáveis não forem separadas do restante do lixo, elas ficarão no lixo durante centenas de milhares de anos. Separadas, elas poderão ser recicladas, assim como todos os outros objetos de vidro separados do lixo. Porém não adianta nada uma pessoa separar as garrafas

e outros recipientes de vidro se não houver uma coleta seletiva de lixo ou outras maneiras de enviar este material para a reciclagem.

Como o vidro é reciclado?

Para ser reciclada, uma embalagem vazia de vidro deve estar limpa. O vidro a ser reciclado é fundido junto com o vidro novo, na produção de novos objetos, novas garrafas. O vidro pode ser reciclado muitas vezes. Além disso, o vidro produzido com material reciclado reduz tanto o gasto de energia, quanto a quantidade de poluentes emitidos no ar e na água.

Em casa, também se pode dar um outro uso às embalagens de vidro, guardando algum líquido ou até como um vaso de ornamentação. Há artesãos que cortam garrafas, transformando-as em copos ou outros objetos de uso diário.

O pior destino para a garrafa de vidro é ficar no lixo, talvez por 10 mil anos ou mais! A garrafa é apenas um exemplo de uma embalagem de vidro. Você já reparou quantos produtos usam embalagens de vidro? Todas elas são recicláveis!

Procure se informar na sua cidade como se deve fazer para reciclar as embalagens de vidro e de outros materiais.



### Desenvolvendo competências

16

*Há alguns anos usava-se o vidro para embalagens de outros produtos. Procure se informar com pessoas mais velhas quais eram esses produtos. Pergunte a elas como eram as embalagens de vidro para o leite.*

## EMBALAGENS DE PLÁSTICO

Cada vez mais aumenta o uso de plásticos nas embalagens de produtos: nas bebidas, nos produtos de limpeza, nos alimentos. Será que esse uso é sempre necessário?

Será que não poderia ser evitado o uso exagerado de embalagens em alguns produtos?

Você já pensou que, ao escolher como comprar uma fruta, uma pessoa pode estar contribuindo para diminuir ou aumentar os problemas do meio

ambiente? Pois veja o seguinte exemplo: ela vai comprar melão. Atualmente, é possível se encontrar em supermercados melão vendido inteiro, sem cortar, com casca, e melão já cortado, descascado, prontinho para comer! Qual deve ser escolhido? A pessoa deve consultar o preço é claro, mas é só isso que importa? O lixo que vai estar sendo levado para casa embalando o melão já descascado ou o melão com casca, não importa?



## Desenvolvendo competências

17

*Preocupando-se com o aumento de lixo não biodegradável, é melhor comprar frutas sem descascar ou descascadas?*

O melão, sem descascar, tem uma embalagem natural, sua própria casca, que nenhuma outra embalagem de plástico consegue superar. Você já comparou quanto tempo dura um melão na sua própria casca ou cortado, numa embalagem de plástico? Além disso, o que demora mais tempo para se decompor no lixo enterrado: a casca do melão ou o pote de plástico que embala o melão descascado?

Esse exemplo do melão com casca e do melão descascado pode ser ampliado para muitos outros produtos atualmente: você gosta de tomar suco de laranja feito na hora? Você sabe fazer iogurte em casa? Você compra batata já frita? Compra batatinhas descascadas e cortadinhas, prontas para fritar?

Você acha que os melões continuariam a ser vendidos descascados, se as pessoas deixassem de comprá-los assim? É claro que comprar melões descascados ou melões com casca é uma escolha de cada consumidor, porém esta escolha deve ser sempre muito bem pensada.

## OS PLÁSTICOS

Os plásticos são substâncias produzidas a partir do petróleo, e são usados atualmente com muitas finalidades. Comparados com outras substâncias, são conhecidos há pouco tempo; na primeira metade do século passado, quase nada era de plástico. Hoje, dificilmente conseguiríamos viver sem eles, pois quase tudo tem plásticos: eletrodomésticos, automóveis, computadores, brinquedos, além da maioria das embalagens.

Os plásticos são substâncias pouco reativas, isto é, não reagem facilmente com outras substâncias. Não reagir pode ser vantajoso quando queremos um objeto durável e, usado como embalagem, que não “estrague” os produtos ou não os enferruje, pois não reage com eles. Por quanto tempo, porém, se usa um frasco de produto de limpeza ou um frasco de desodorante? Uma semana, duas semanas, um mês no máximo? E depois, o que se faz com o frasco? Pode-se usar para alguma outra finalidade? Portanto, a vantagem de ser muito durável torna-se uma desvantagem. Vai ficar no lixo durante centenas de anos, se não for reciclado. O que fazer com os plásticos?



## Capítulo VI – Um bom cidadão sabe escolher

Como consumidores e como cidadãos devemos escolher embalagens retornáveis e recicláveis. Porém os objetos de plástico, assim como os de vidro, para poderem ser reciclados devem ser separados do restante de lixo e levados para uma usina de reciclagem.

Na usina de reciclagem, o plástico é cortado em pequenos pedaços, que são lavados com água e colocados para secar. Em seguida vão para um picador, onde são transformados em pedaços muito pequenos. A seguir, o plástico é aquecido até derreter, sendo moldado e transformado em fios. Esses fios são cortados em pequenos pedaços, que são a matéria prima para a produção de objetos de plásticos reciclados, tais como vassouras, recipientes de produtos de limpeza, baldes, bacias, cestas de lixo, calçamento de ruas, postes de sinalização pública, solados de calçados etc.

Porém o plástico reciclado não pode ser utilizado para recipientes de alimentos ou de bebidas, pois no seu processo de reciclagem não são eliminadas todas as bactérias, já que a temperatura em que ele é derretido não é, nem pode ser, muito elevada!

Uma outra desvantagem dos recipientes de plástico em relação aos recipientes de vidro é quanto à lavagem. Nem todos os objetos de plástico suportam altas temperaturas para serem desinfetados. Além disso, os plásticos apresentam uma micro porosidade que dificulta a lavagem. É por essa razão que a água guardada em garrafas plásticas dentro de geladeira adquire gosto e que recipientes brancos de plástico usados para guardar molho de tomate dificilmente voltam a ficar brancos.



### Desenvolvendo competências

18

*Responda por escrito após refletir sobre as questões abaixo. Se necessário releia os textos sobre vidros e plásticos.*

*Se você pudesse escolher entre comprar um litro de água de lavadeira acondicionada em um frasco de vidro ou em um frasco de plástico, qual você escolheria, levando em conta:*

- a) a dificuldade ou facilidade para o transporte.*
- b) a proteção em relação ao sol.*
- c) o aproveitamento do frasco para outras finalidades.*
- d) o impacto ambiental que o material vai provocar.*

### UM BOM CIDADÃO DEVE ESTAR PREPARADO PARA ESCOLHER

Escolher um produto para comprar, estar preparado para saber como melhor usá-lo, seguir as recomendações expressas nos rótulos dos produtos, preocupar-se com os destinos a serem dados às embalagens dos produtos devem ser preocupações de todas as pessoas de bem.

Esperamos que você esteja convencido de que conhecimentos sobre assuntos relacionados às ciências naturais vão ajudá-lo a tomar melhores decisões no seu dia-a-dia.



## Conferindo seu conhecimento

- 1 *Hipoclorito de sódio. Na água sanitária.*
- 2 *Nos rótulos de todos alimentos há uma região chamada Informação Nutricional. Nela aparecem as quantidades de calorias, proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais. Em rótulos de produtos de limpeza ou de higiene pessoal procure os nomes das substâncias em regiões chamadas de Composição, Ingredientes, Fórmula Básica etc.*
- 3 *Se houver dúvida, volte ao rótulo dos produtos.*
- 4 

I) *Pelo rótulo, se quisermos obter os mesmos 20 litros de quantidade de alvejante e de tira-manchas, para esse último utilizam-se 2 copos de produto, enquanto para o alvejante utiliza-se apenas um único copo. Assim, a preparação para tirar manchas é mais concentrada do que a preparação para alvejar, pois para preparar a mesma quantidade utiliza-se maior quantidade de produto (dois copos para 20 litros). A preparação para tirar manchas é mais concentrada, pois para se preparar os mesmos 20 litros seriam necessários dois copos de produto.*

II) *Duas vezes, pois para se preparar a mesma quantidade de litros utiliza-se o dobro de produto.*

III) *c) Um litro, 1.000 mililitros, equivale a 5 copos, de 200 mililitros cada. São necessários 15 copos, um copo para cada vaso, conforme a recomendação do rótulo. E 15 copos equivalem a 3 litros.*
- 5 

a) *Se as suas suposições não se confirmaram, não se preocupe. Pois quando realizamos um experimento, devemos fazê-lo com a nossa mente disposta a observar todos os detalhes e aceitar os resultados observados, mesmo que contrariem nossas suposições.*

*Neste experimento, estamos colocando um mesmo tipo de prego em contato com substâncias que podem corroê-lo. Na água sanitária é o cloro. Se isso não aconteceu, deve ter algo curioso a ser descoberto, pois um prego dentro de cloro em água é normalmente corroído com facilidade.*

*Na água da torneira também é o cloro, pois a água tratada contém cloro; porém o cloro na água tratada está numa concentração muito menor do que na água sanitária. Nesse caso, a corrosão pode não ter ocorrido ainda, ou ainda pode ter ocorrido em uma proporção que não possa ser observada com facilidade a olho nu.*

*O terceiro prego também está em contato com substâncias que podem corroê-lo. O oxigênio do ar e a água. ar! Com o tempo essa corrosão é inevitável, porém de um dia para o outro nada normalmente ocorre.*

b) *Normalmente observa-se que o prego fica escuro, parece corroído.*

*Desprende-se do prego um sólido marrom.*

*O líquido, que antes era incolor, torna-se amarelado.*

*Essas mudanças indicam que ocorreu uma reação química.*

c) *É claro que o líquido que sobrou não poderá ser usado como desinfetante, pois é evidente a sua transformação. Sabe-se, ainda, que nesse líquido praticamente não há mais cloro para desinfetar.*
- 6 *A mais diluída é a preparação para beber e a mais concentrada é para desinfetar vasos sanitários.*
- 7 *c) Foram colocadas gotas de água sanitária a menos, pois para 20 litros deveriam ser colocadas 40 gotas, duas gotas para cada litro.*
- 8 *b) Se os procedimentos foram corretos e a água do copo ficou azul clara, o teste indica que o cloro deve estar em dosagem correta.*

---

**9** 1. As composições são bem diferentes: no produto Alvinha o princípio ativo é o hipoclorito de sódio, e no Arco-Íris é a água oxigenada.

O Arco-Íris tem perfume e corante e o Alvinha tem essência, podendo até serem os mesmos.

Os dois contêm água.

2. Não, o produto Arco-Íris não é recomendado como desinfetante, apesar da água oxigenada ser uma substância que reage como um oxidante.

---

**10** Resposta (b).

---

**11** Resposta (a).

---

**12** Resposta (a).

---

**13** Sim, quanto maior o teor de gordura, mais calórico ele é.

---

**14** Resposta (d).

---

**15** Resposta (b).

---

**16** As embalagens de leite eram de vidro de um litro e retornáveis.

---

**17** Sem descascar, pois não utilizam embalagens de plástico.

---

**18** a) O plástico, pois é mais leve e não quebra com facilidade.

b) Um frasco não transparente, possivelmente de plástico. Porém, sabendo da necessidade de proteção do sol, poderia comprar um frasco transparente e guardaria o produto dentro de um armário fechado em que não entrasse luz solar.

c) Usaria um frasco de vidro, pois o vidro é totalmente lavável e o plástico ao ser lavado ainda guarda resíduos.

A resposta aqui não é tão simples. Tanto o vidro quanto o plástico podem causar problemas se forem abandonados no lixo; os dois materiais demoram muito tempo para se decompor. A escolha de um ou de outro vai depender muito do destino que for dado ao frasco que os contiver. O mais importante é conseguir que na sua cidade haja coleta seletiva de plásticos e de vidros. Pouco adianta uma iniciativa individual sem que toda uma comunidade atue para resolver este problema. Se fosse feita a coleta seletiva de todo plástico e todo vidro que descartamos hoje, talvez devêssemos escolher o vidro; no Brasil, porém, ainda estamos muito longe de realizar uma boa coleta seletiva.

---

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Associar procedimentos, precauções ou outras informações expressas em rótulos, bulas ou manuais de produtos de uso cotidiano a características de substâncias que os constituem.
  - Examinar a possível equivalência da composição de produtos de uso cotidiano (limpeza doméstica, higiene pessoal, alimentos, medicamentos ou outros).
  - Comparar, entre diversos bens de consumo, o mais adequado a determinada finalidade, baseando-se em propriedades das substâncias (e/ou misturas) que os constituem, ou outras características relevantes.
  - Selecionar testes de controle ou outros parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.
  - Diagnosticar situações do cotidiano em que ocorrem desperdícios de energia ou matéria, e propor formas de minimizá-las.
-



# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo VII

**CONHECIMENTO CIENTÍFICO:  
IMPORTANTE ALIADO DA POPULAÇÃO**

**DIAGNOSTICAR PROBLEMAS, FORMULAR QUESTÕES E  
PROPOR SOLUÇÕES A PARTIR DE CONHECIMENTOS DAS  
CIÊNCIAS NATURAIS EM DIFERENTES CONTEXTOS.**

Margarete Artacho de Ayra Mendes

## Capítulo VII

# Conhecimento científico: importante aliado da população

## APRESENTAÇÃO

Desde o momento em que acordamos até a hora de dormir, observamos fenômenos naturais, como o cair da chuva ou o desabrochar de uma flor. Outros fenômenos ocorrem devido à atividade humana, como a iluminação elétrica ou o desmoronamento de uma estrada. O não entendimento de muitos desses fenômenos, além de levar a conclusões superficiais e muitas vezes supersticiosas, podem causar prejuízos de diversas grandezas. Lavar os alimentos sem cuidado porque não vemos os micróbios a olho nu pode nos contaminar e contaminar nossa família, inclusive crianças pequenas. “Enxergar” os microrganismos, e tantos outros eventos, com os olhos do conhecimento científico é uma atitude necessária a cada um de nós e à coletividade.

Algumas vezes atitudes individuais, como no caso da higiene pessoal e dos alimentos, são suficientes para afastar problemas e dificuldades no nosso cotidiano, outras vezes não. A poluição do ar, a escassez de água e epidemias são exemplos de problemas que exigem ações coletivas para sua solução.

Mas para que os conhecimentos sejam compreendidos e utilizados, é necessário mais do que ler com atenção os textos que ensinam Ciências. É necessário aprender a retirar dos textos as informações que realmente nos interessam; perder o medo e sermos ousados para fazer, em determinado momento, perguntas sobre fatos que passam muitas vezes despercebidos; pesquisar aquilo que realmente nos intriga; saber fazer um experimento com cuidado e de modo

que nos ensine alguma coisa. Até mesmo escutar a letra de uma música com atenção, observar uma paisagem ou um quadro, pode nos fornecer muitas informações.

Atualmente, é comum encontrar mapas, tabelas, gráficos em livros, revistas e jornais, até mesmo em noticiário da televisão. O que podemos aprender com eles? Como compreender o fenômeno da seca olhando um mapa? Como compreender a necessidade de economizar água olhando um gráfico?

Nossa intenção é oferecer atividades que estimulem a sua reflexão sobre os modos como nós observamos a natureza, retiramos informações dos fenômenos observados e utilizamos ou não essas informações na construção de condições que tornam a vida mais adequada, como uma previsão de tempo cada vez mais segura, por exemplo.

Pensar sobre coisas que sabemos que acontecem sempre, mas que não sabemos ao certo o motivo de acontecerem, pode ser um importante ponto de partida. É o despertador que não toca, o leite que azeda, a comida que estraga fora da geladeira ou o pão que precisa “descansar” para crescer. Esses fatos não acontecem por um único motivo apenas. Aqui, o desafio é descobrir as variáveis envolvidas nesses eventos, pois eles dependem de várias condições, como o calor, o ajuste de botões, a energia elétrica e a atividade de microrganismos, entre outros.

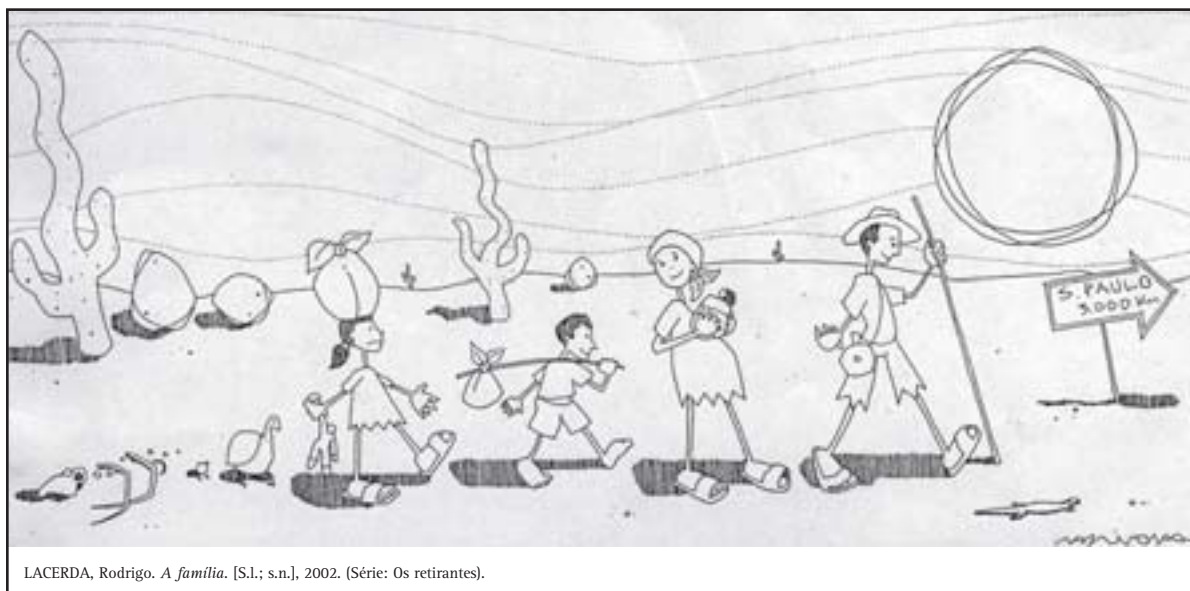
Uma das maiores contribuições do conhecimento científico está na identificação de condições e procedimentos adequados à manutenção da saúde e à geração de técnicas de intervenção médica na cura de doenças. Por isso é possível afirmar que, quando o assunto é saúde, o conhecimento é um grande aliado da população.

Os conhecimentos científicos nos permitem, muitas vezes, entender situações inusitadas como a volta de doenças e epidemias antes controladas e estabelecer a responsabilidade de todos os envolvidos, inclusive eu e você. Assim, podemos responder a interações como: por que a dengue está de volta? Como pode uma doença que estava praticamente desaparecida voltar com tal força? Como se defender contra essa situação?

O estudo das Ciências Naturais adquire mais sentido quando ajuda a sua vida hoje, agora. A idéia é buscar sempre explicar fatos e fenômenos que observamos cotidianamente. Pense nisso enquanto estiver estudando e, principalmente, quando conversar com pessoas amigas e seus familiares. O conhecimento científico pode ser um grande aliado da população na busca de soluções para o seu cotidiano.

## OLHANDO O MUNDO E APRENDENDO CIÊNCIAS NATURAIS

Veja como o artista plástico de Aracaju, Rodrigo Lacerda, retrata uma cena tipicamente brasileira. Observe, atentamente, todos os detalhes do quadro.



LACERDA, Rodrigo. *A família*. [S.l.; s.n.], 2002. (Série: Os retirantes).

### Desenvolvendo competências

1

*Vamos analisar quais informações esse desenho nos transmite e o que podemos aprender com sua observação cuidadosa. Ele traz informações sobre a paisagem e sobre a vida de quem mora nessa região do Brasil.*

- Qual a sua impressão em relação à paisagem?*
- Qual a sua impressão sobre a vida dessa família?*
- De qual região você acha que ela é? Por quê?*
- Por que a família vai embora para um lugar que fica longe de sua terra, de seus parentes e de pessoas amigas de toda vida?*

Em seu estilo leve, o artista nos transmite a sensação de calor intenso e um certo abafamento. O Sol é gigantesco, o solo é seco, pedras pontuam a paisagem aqui e ali. Um lagarto Teiú e uma caveira de gado parecem nos contar que não chove faz tempo. É a seca castigando o sertão.

Olhando a paisagem e as pessoas com bastante atenção, e analisando cuidadosamente seus detalhes, podemos formular uma hipótese para

explicar o que está acontecendo: “Essa família está indo embora por causa da seca”. E mais, pelas roupas e calçados e até pela ausência de sandálias nos pés do menino, pela pouca bagagem e pela magreza das pessoas ficamos com a certeza de que partem levando consigo a miséria do sertão seco. E, também, que faltam investimentos que melhorem as condições de vida dos que vivem nessa região brasileira.



## Desenvolvendo competências

2

Em 1973 Fagner gravou o clássico “O último pau-de-arara”, de Venâncio Corumbá e José Guimarães, no disco *Manera Fru fru manera*. A letra dessa música fala da importância da chuva na vida das pessoas. Leia este trecho e procure reconhecer as informações que ele nos traz.

*A vida aqui só é ruim  
quando não chove no chão  
mas se chover dá de tudo  
comida tem de porção  
tomara que chova logo  
tomara meu Deus tomara  
só deixo o meu Cariri  
no último pau-de-arara*

- a) O que Venâncio Corumbá e José Guimarães estão nos contando, quando dizem na sua bela canção que “A vida aqui só é ruim quando não chove no chão” e “mas se chover dá de tudo comida tem de porção”?
- b) Quando cantam “só deixo o meu Cariri no último pau-de-arara” – transporte típico do migrante que foge da seca, estão afirmando que a vontade é ir embora ou ficar em casa, no seu lugar?
- c) Por que a seca provoca a fome, a miséria, de quem vive de plantar e vender sua produção?

A letra da música nos diz que quando chove a comida é farta. Então, é possível concluir que quando chove a miséria é menor, pois se a plantação cresce, as pessoas têm o que comer e ainda sobra um pouco para vender e comprar o que precisam para viver. Por isso, “tomara que chova logo tomara meu Deus tomara”, pois sem

água não dá para viver, são obrigados a partir – vida de retirante.

A família do quadro vai para São Paulo, isso se vê pela plaquinha “São Paulo 3.000 km”. Mas de qual lugar essa família está saindo? Onde há seca no Brasil?



Observe cuidadosamente o mapa do Brasil e suas legendas; não se esqueça de que o título informa quais informações vão ser apresentadas.



## Desenvolvendo competências

3



Esse mapa nos conta quanto choveu em alguns locais do Brasil no período de 1º a 15 de abril de 2002. Dizer que em São Paulo choveu cerca de 50mm (50 milímetros) quer dizer que, se a água que choveu nesses 15 dias ficasse acumulada, formaria uma camada de aproximadamente 50mm de altura, ou 5cm.

Essas informações fornecidas diretamente pelo mapa nos levam a outras. Por exemplo, observamos no mapa que o lugar onde choveu menos foi na região Nordeste; então, o Nordeste brasileiro é o lugar mais seco dos que estão indicados. Assim, podemos concluir que o quadro e a música se referem ao Nordeste brasileiro.

a) Na atividade anterior você previu o lugar de origem da família retratada no quadro apresentado. Quais conhecimentos você usou para fazer sua previsão?

b) O estudo desse mapa ajuda a melhorar sua resposta? Por quê?

A água é tão importante para a nossa vida que obriga as pessoas a mudarem de casa, bairro, cidade e até região, quando sua falta é contínua, como no caso de famílias que vivem em regiões de muita seca.

Por que sem água animais e plantas morrem? Não há vida sem água?

Nosso desafio é entender a dependência que temos em relação à água e, para isso, há várias fontes de informações, além dos quadros e das músicas. Há informação em textos de jornais, revistas, folhetos informativos, cartazes e textos de livros que veiculam informações científicas.



## Desenvolvendo competências

4

O texto “A água e as plantas” dá algumas explicações sobre o uso da água pelas plantas, esse é o seu tema ou assunto.

### A ÁGUA E AS PLANTAS

- *Eu nunca vi água subir – disse Zezinho, desconfiado.*
- *É porque a gente não vê, mas que ela sobe, sobe.*
- *Como assim?*
- *A água sobe por dentro das plantas. Primeiro, as raízes retiram a água da terra, que foi molhada pela chuva. Depois, a água sobe pelo tronco ou caule, dependendo da planta, e então vai para as folhas, os frutos e as flores. É assim que as plantas obtêm água, já que elas não têm boca para beber.*
- *E planta precisa de água?*
- *Com certeza. Quando a planta está murcha, é sinal de que está com falta de água. Então, devemos molhar a terra para ajudá-la a se recuperar. A planta que fica muito tempo sem água morre. As plantas têm um líquido chamado seiva, que é feito, em boa parte, por água com substâncias nutritivas dissolvidas. A seiva circula nas plantas. Conforme vai circulando deixa alimentos em todas as partes da planta.*
- *E, depois de circular pela planta, o que acontece com a água?*
- *Ah, Zezinho, boa pergunta. Assim como nós temos poros, que são esses furos na pele por onde sai o suor, as plantas têm buracos muito pequenos, por onde a água sai.*

Adaptado da revista *Ciência Hoje das Crianças*, n. 60, 1996.

Assinale no texto onde estão as respostas para essas duas perguntas.

- a) Como as plantas conseguem água?
- b) Como a seiva leva alimentos para todas as partes da planta?

Agora, responda relacionando as informações do texto com o que você já sabe:

- c) Por que uma planta morre se ficar muito tempo sem água?
- d) O cacto é uma planta que vive bem no sertão nordestino. Como ele permanece vivo durante o período de seca?

## Desenvolvendo competências

5

Este outro texto continua relacionando água e seres vivos. O primeiro fez a relação da água com as plantas, este acrescenta os animais.

### AS AVES NA NATUREZA

Os beija-flores têm o bico comprido. Sua língua também é comprida, comprida e grudenta. Com a língua, os beija-flores apanham insetos no ar, nas flores e nas cascas das árvores.

É muito importante que os beija-flores comam insetos que comem plantações e também os insetos que transmitem a malária.

Os beija-flores também comem néctar. O néctar é uma água açucarada que está dentro das flores.

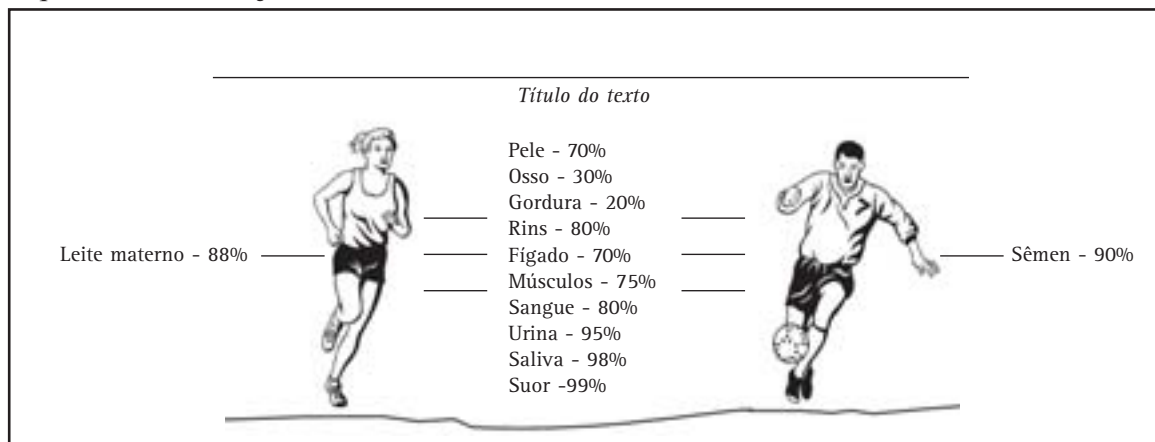
Adaptado da revista *Ciência Hoje das Crianças*, FUNBEC, n. 1, 1985.

- a) De onde vem a água do néctar que os beija-flores apreciam?  
b) Por que um pedaço de melancia bem fresquinha mata nossa sede?

## Desenvolvendo competências

6

Lembre-se, nosso desafio é responder à questão “Não há vida sem água?”. Em busca de informações para resolver essa questão, você estudou dois textos que explicitaram o uso da água pelos vegetais e a obtenção de água pelos animais a partir dos vegetais. Agora vamos investigar a relação entre a água e o corpo humano através de um esquema ilustrativo respondendo ao desafio inicial.



Entre as frases abaixo, selecione aquela que considera mais adequada para título desse esquema e escreva-a no lugar indicado título do texto.

- A importância do exercício físico na manutenção da saúde.
- Funções da água no nosso corpo.
- A água faz parte do nosso corpo.

Brincando um pouco com as informações científicas, podemos dizer que somos uma poça d'água, já que mais da metade do nosso corpo – 70% – é água. E nós parecemos tão sólidos!

A maior parte da água que ingerimos (nós e outros animais também) vai fazer parte do nosso fígado, rins, músculo, sangue e até ossos! Uma parte fica no corpo, outra sai através da urina, suor ou durante a expiração – saída do ar de dentro dos nossos pulmões. A água regula a temperatura do corpo através do suor. A água transporta substâncias alimentares para nutrir todas as células do nosso corpo e também recolhe algumas substâncias tóxicas que produzimos e precisam ser eliminadas pelos órgãos excretórios. Substâncias tóxicas são substâncias que intoxicam o corpo, que fazem mal à saúde e precisam ser eliminadas.

Com certeza a água faz parte do nosso corpo, e é por isso que podemos afirmar “Água é vida” porque a vida, tal como conhecemos aqui no nosso planeta, não é possível sem água.

## REGISTRANDO ALGUMAS CONCLUSÕES

Como vimos, muitas vezes podemos encontrar informações sobre fatos naturais – como a seca – nos lugares menos esperados, como desenhos de artistas e músicas.

Outras vezes, prestando atenção ao mundo que nos cerca, podemos retirar informações importantes, ao observar uma planta murcha que se recupera quando regada, o uso da água para a higiene pessoal e ambiental e a sede nos animais. Para entender cada uma dessas observações, precisamos identificar o que já sabemos sobre o observado e procurar informações para responder às perguntas que ainda desconhecemos a resposta. Isso pode ser feito combinando leitura de textos em livros e revistas de informação científica, jornais, análise de mapas, tabelas, conversas etc. É possível não só entender o observado como, também, solucionar um problema e, no nosso caso, entender a importância da água para a vida.

## MAIS CONFORTO E TRANQUILIDADE NO NOSSO DIA-A-DIA

Evitar a seca e buscar a água sempre foi uma necessidade humana, por isso nos preocupamos em saber que tempo vai fazer: se vai chover ou não e, também, se vai fazer frio ou calor.

O ser humano já sentia essa necessidade em épocas antigas – quando vivia de caça, pesca e coleta de frutos e outros alimentos vegetais. Isso porque os animais se escondem em tempos chuvosos dificultando a caça e ainda as frutas rareiam em tempos secos.

Quando nossos ancestrais aprenderam a cultivar alimentos e criar animais, a previsão do tempo ficou ainda mais importante. Inicialmente, ela se dava através de observações do comportamento dos animais. Veja:

**Cigarra cantou, calor chegou.**

**Quando se aproxima temporal,  
gado se junta no curral.**

Você conhece outro dito popular como esses? Onde o ouviu?

Ele “dá certo”, ou seja, prevê o tempo acertadamente?

Qual a importância da previsão do tempo no seu dia-a-dia? Alguns trabalhos, como vender refrigerantes na praia, dependem do tempo. No seu trabalho o tempo é importante?

Atualmente, a previsão do tempo atmosférico – ou, simplesmente, previsão do tempo – é usada para saber se é preciso ou não levar o guarda-chuva ao sair de casa, mas também para organizar a produção agrícola, ou ainda, na previsão de catástrofes como furacões, terremotos ou maremotos, salvando milhares de vidas.

A previsão do tempo atmosférico continua sendo feita a partir da observação da natureza. Mas, agora, a fonte de informações não é mais o comportamento de animais e, sim, medidas do comportamento de condições atmosféricas específicas recolhidas por instrumentos precisos.

Para fazer a previsão do tempo, a meteorologia – ciência que estuda a atmosfera – precisa de milhares de pontos de observação distribuídos em todos os lugares do mundo. Esses pontos de observação são as estações meteorológicas. Existem estações meteorológicas aéreas (em balões meteorológicos e satélites artificiais), marítimas (em navios e bóias) e terrestres.

As informações colhidas em cada estação são continuamente enviadas a centros meteorológicos mundiais. Nesses centros, as informações são reunidas em computadores e estudadas com a finalidade de produzir previsões, cada vez mais confiáveis sobre as flutuações do tempo atmosférico.

A necessidade de medir o comportamento das condições atmosféricas exigiu a construção de diversos aparelhos e instrumentos. Assim, a direção do vento é medida pela biruta ou pelo catavento, e sua velocidade pelo anemômetro; a quantidade de chuva que cai em um lugar é medida pelo pluviômetro; o barômetro mede a pressão do ar; o higrômetro, a umidade e o termômetro, a temperatura do ar.

Desses, o termômetro é o mais comum no nosso dia-a-dia. Vamos estudá-lo entendendo seu uso e funcionamento, percebendo como a aplicação de conhecimentos sobre fenômenos da natureza pode ser importante na nossa vida.

O termômetro é utilizado para medir temperaturas em diversas situações. É usado, por exemplo, para acompanhar a variação da temperatura do nosso corpo em situações específicas, como a febre, e para controlar a temperatura da água de aquários, mantendo o ambiente adequado aos seres que aí vivem.

O termômetro permite medidas de temperatura mais confiáveis, pois quando dizemos que achamos o dia quente, o mar frio ou o banho morno, estamos nos referindo a sensações de frio ou calor que sentimos com a pele. A percepção dessas sensações pode variar: por exemplo, a temperatura do leite pode ser excessiva para uma pessoa e agradável para outra; um dia pode ser considerado muito quente para uma pessoa enquanto outra considera que o tempo está bom. Mas o hábito de dizer se algo está quente, morno ou frio usando apenas nossas sensações pode criar confusões. Uma atividade experimental pode ajudar essa percepção.



## Desenvolvendo competências

7

**ATENÇÃO! SE VOCÊ NÃO TEM O HÁBITO DE MEXER EM FOGÃO, PEÇA AJUDA PARA AQUECER A ÁGUA, EVITANDO ACIDENTES COM FÓSFORO E GÁS OU ÁGUA QUENTE.**

*Procedimento*

- i. Prepare três vasilhas, uma com água quente, outra com água morna e a terceira com água fria.*
- ii. Coloque uma mão dentro da água fria, a outra mão na água quente e conte lentamente até dez.*
- iii. Retire as mãos e coloque-as, imediatamente, na água morna.*

*a) Suas sensações coincidem com a realidade?*

*b) É fácil distinguir morno de quente e morno de frio?*

Com a invenção do termômetro, essa dificuldade foi superada, pois as medidas realizadas independem das sensações das pessoas. Com o uso do termômetro, a informação fica mais confiável. O termômetro mede o quanto um corpo está mais quente ou menos quente do que outro e

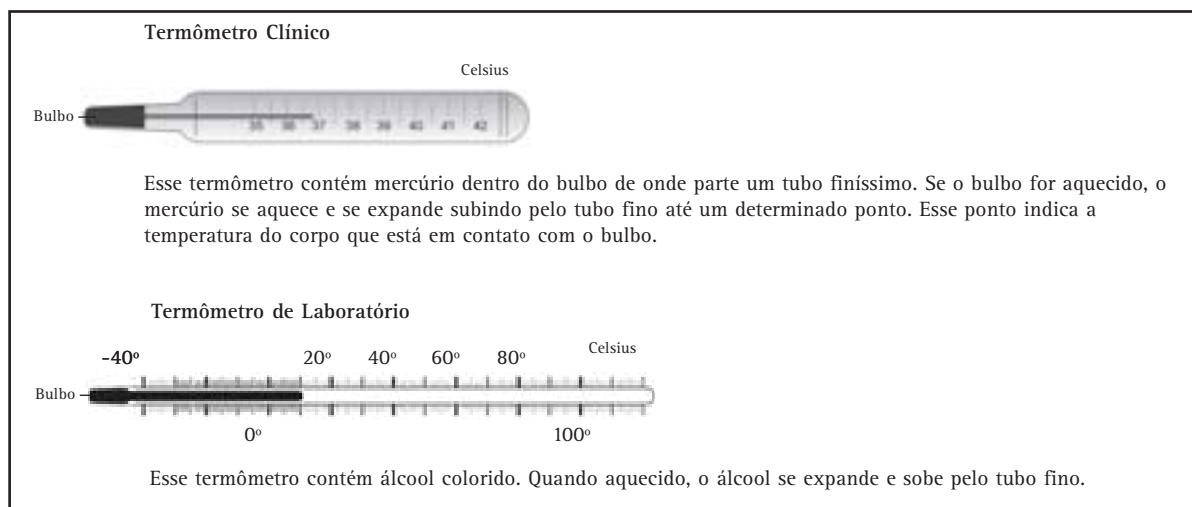
indica isso em uma escala numérica. No Brasil, a escala utilizada é em graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). Esses termômetros indicam que a água ferve a  $100^{\circ}\text{C}$  e congela a  $0^{\circ}\text{C}$  (lê-se: a água ferve a cem graus Celsius e congela a zero grau Celsius.).



## Desenvolvendo competências

8

Observe cuidadosamente os termômetros a seguir e as legendas de cada um. Os tamanhos destes termômetros não estão em escala. O termômetro de laboratório é cerca de duas vezes o tamanho do termômetro doméstico.



*O conhecimento utilizado para a construção desses termômetros é o comportamento de líquidos, como o álcool ou o mercúrio, quando são aquecidos e esfriados. Quando recebem calor, os gases e a maioria dos líquidos se expandem e ocupam maior volume. Quando perdem calor, se contraem e ocupam menor volume.*

*Se o bulbo do termômetro é aquecido pelo nosso corpo, pelo ar ou ao entrar em contato com um material com muita energia térmica, o líquido que está dentro dele também se aquece e se dilata, subindo pelo fino tubo de vidro. Quando o líquido esfria, ele se contrai e volta para o bulbo.*

*Agora responda:*

- Qual termômetro da figura acima indica a temperatura mais alta?*
- Qual indica o corpo ou lugar mais quente?*
- Qual temperatura indica maior energia térmica?*
- Como é feita a medida da temperatura em cada termômetro?*
- Se você colocar o bulbo de um termômetro em contato com água quente e notar que ele sobe até o número 50 da escala, qual a temperatura da água?*
- E se colocar um termômetro dentro do congelador, sem apoiar o bulbo nas paredes do congelador, esse termômetro está medindo a temperatura do quê?*



## Desenvolvendo competências

9

O experimento a seguir ajuda a entender como a maioria dos líquidos e gases se comporta quando são esfriados e aquecidos. Vamos utilizar a expansão e contração do ar, que é uma mistura de gases, para a atividade ser de fácil execução.

*Procedimento:*

- i. Amarre um balão de borracha na boca de uma garrafa “vazia”.
- ii. Coloque a garrafa dentro de uma vasilha com água quente e observe o que acontece.
- iii. Coloque a seguir a garrafa em uma vasilha com água gelada e observe o que acontece.
  - a) Por que no primeiro item a palavra vazia está entre aspas (“vazia”)?
  - b) O que você acha que vai acontecer? Escreva na tabela abaixo a sua previsão. Escreva também a sua observação após realizar o experimento.



Garrafa	Resultado previsto	Resultado observado
<i>Inicial</i>		
<i>Colocada em água quente</i>		
<i>Colocada em água gelada</i>		

Atenção! Antes de continuar a leitura do texto, faça a atividade, pois, assim, a explicação fica mais clara.

A garrafa aparentemente “vazia” está cheia de partículas invisíveis de ar. Quando a garrafa é colocada em água quente, o ar que está dentro dela se aquece e expande, enchendo o balão de borracha. Isso acontece por que quando o ar recebe calor ele fica com energia térmica maior, isto é, suas partículas ficam mais agitadas, se chocam mais, se expandindo e enchendo o balão.

Ao mergulharmos a garrafa na água gelada, o ar que está dentro dela perde calor e suas partículas se agitam menos, diminuindo os choques, se contraindo e esvaziando a bexiga.

O comportamento de se expandir e contrair, conforme sua energia térmica aumenta ou diminui, é uma propriedade dos gases e da maioria dos líquidos.

### REGISTRANDO ALGUMAS CONCLUSÕES

A construção de equipamentos diversos e o seu funcionamento se baseiam em propriedades de materiais estudados pelas Ciências Naturais. No caso dos termômetros, a propriedade utilizada foi a expansão e contração de líquidos em função do calor que recebem ou cedem. Esse é apenas um exemplo de como os conhecimentos científicos propiciam a construção de instrumentos que têm sido de grande valia tanto para a medicina, como para a previsão meteorológica.

## AS COISAS NÃO ACONTECEM SEM MOTIVO

Flores desabrocham, abrem-se em esplendor e murcham. Raios riscam o céu em tempestades fabulosas. O cheiro da massa de um bolo no forno anuncia seu preparo. Aparelhos podem deixar de funcionar. Nós conhecemos bem tudo isso, mas entender suas causas não é nada simples. Muitos fatores precisam ser analisados, pois cada fato pode ter mais do que um motivo ou causa. Esses fatores chamam-se variáveis. Pense em um aparelho bem comum, o despertador. Se um dia você perde a hora porque ele não tocou, depois do susto ao ver as horas, o que você faz? Provavelmente, vai investigar se de fato o colocou para despertar, checando os passos do

procedimento adequado. Se estiver tudo ok, vai investigar o funcionamento do despertador: se ele for movido a pilha, vai ver se a pilha está bem colocada, ou seja, vai verificar as variáveis envolvidas no seu funcionamento.

Às vezes temos clareza do que está em jogo, outras vezes não. Podemos nos defrontar com fenômenos semelhantes sem perceber relação entre eles. Um bom exemplo disso pode ser observado na culinária: em diversas receitas encontramos recomendações para aquecer ou manter aquecido este ou aquele ingrediente. A atividade a seguir ilustra esse fato.



### Desenvolvendo competências

10

*Uma receita caseira para preparação de coalhada (iogurte) recomenda misturar leite morno com limão, deixando a mistura aquecida e em repouso durante algumas horas.*

*Elaborando hipóteses:*

- Por que há a recomendação de usar leite morno e deixá-lo aquecido?*
- Também no processo de fabricação de pão é costume usar água ou leite morno e deixar os pães em lugar quente e abafado para crescerem mais rapidamente. Você consegue encontrar uma explicação para essa prática?*
- Todo mundo sabe que em dias de calor, não se deve deixar alimentos fora da geladeira, pois o calor azeda os alimentos. Você sabe disso, mas consegue explicar?*

O desafio que está sendo proposto a você é investigar a influência que a variação da temperatura (medida da energia térmica) tem sobre alguns fatos que observamos no nosso dia-a-dia. Alguns medicamentos, principalmente antiácidos e algumas vitaminas, podem ser encontrados sob a forma de comprimidos efervescentes. Eles se desmancham, produzindo bolhas, assim que entram em contato com a água. Vamos usar a efervescência para estudar a influência do calor em situações diversas do nosso dia-a-dia.

Mas vamos começar entendendo a efervescência. Você já pensou no que pode causar tal fato? Já pensou de onde vêm as bolhas e o gosto que fica na água após a efervescência terminar?

Pode-se explicar esse fato da seguinte forma: toda vez que uma ou mais substâncias se transformam em outra(s) substância(s) dizemos que está acontecendo uma reação química. Nesse caso, as substâncias do comprimido se transformaram, produzindo novas substâncias, com gosto diferente, inclusive. As substâncias que se transformam nas reações químicas são chamadas reagentes e as produzidas são chamadas produtos.



## Capítulo VII – Conhecimento científico: importante aliado da população

Veja agora um possível diálogo, sobre comprimidos efervescentes, entre um (P) professor ou professora de Ciências e uma (A) aluna ou aluno.

ORA, BOLHAS!

(P) Por que a água muda de gosto ao final da efervescência? E as bolhas ?

(A) Bem, o gosto que fica na água é um produto da reação química.

(P) Legal, mas gosto é uma substância ou ....

(A) Já entendi! O gosto não é um produto. O gosto é o sabor da substância que se forma e que fica na água, então essa substância é que é um produto! Bem legal, entendi. Mas, e as bolhas?

(P) É, e as bolhas? Elas são substâncias ou, tal como o sabor, elas indicam que uma substância nova está presente?

(A) Huuummm ...

(P) Você já viu alguma outra situação onde se formam bolhas em um líquido?

(A) Quando abro a garrafa de um refrigerante ou de água mineral com gás sobem bolhas.

(P) Pois é, quando você abre uma garrafa de água mineral com gás sobem bolhas. Mas na garrafa de água mineral sem gás sobem bolhas?

(A) Não.

(P) Então, como surgem as bolhas na água com gás?

(A) É um gás que forma as bolhas no líquido?

(P) Sim, é isso mesmo: quando abrimos a garrafa, o gás, dissolvido sob pressão, sobe e borbulha na água. E no caso de uma reação química, como ocorre a efervescência?

(A) Um dos produtos é um gás?

(P) Isso mesmo, a efervescência produz o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), que forma as bolhas.

(A) É bem bacana entender como essas coisas acontecem! Bem, até logo e um abraço.

(P) Só mais uma pergunta, faz diferença usar a água gelada e água aquecida?

(A) Ih!

Essa última pergunta é fundamental, pois se refere à variável que queremos estudar – o calor. Variáveis são circunstâncias que podem influenciar de um modo ou de outro fenômenos naturais ou induzidos pela atividade humana. Conhecendo-as é possível controlar o fenômeno, havendo, inclusive, possibilidade de adequá-lo à conveniência de quem o estuda.



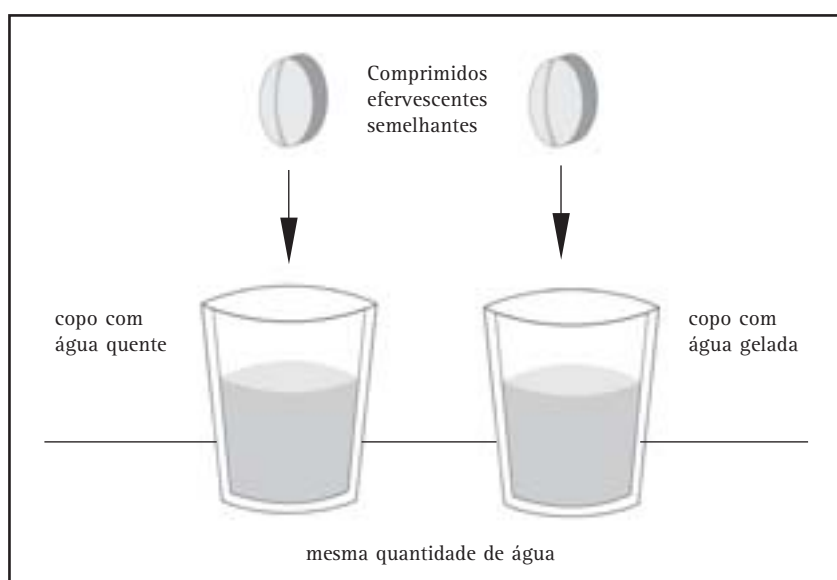
## Desenvolvendo competências

**11**

O desafio proposto a seguir é descobrir se o calor influencia a efervescência, ou seja, se o calor acelera a efervescência ou a deixa mais lenta. Pense num procedimento para investigar experimentalmente essa hipótese.

*Pensou? Então continue a leitura!*

Você pensou em colocar um comprimido em água quente e outro em água fria? Esse pode ser um bom caminho. Mas atenção! Para comparar os resultados e poder concluir alguma coisa sobre o tempo de efervescência, a quantidade de água, o tipo de comprimido e o tamanho dos comprimidos precisam ser semelhantes, pois todas essas variáveis influenciam o resultado. O esquema explicativo abaixo indica procedimentos adequados para a realização desse experimento. Providencie o material necessário e faça o que é proposto, cuidando para não se queimar ao esquentar a água.



a) Registre aqui sua hipótese inicial e o resultado observado

	Resultado previsto	Resultado observado
Água gelada		
Água quente		

b) O calor influencia a efervescência? Como?

c) O calor influencia uma reação química? Como?

## Capítulo VII – Conhecimento científico: importante aliado da população

A rapidez da reação química entre o comprimido efervescente e a água pode ser alterada. Ela é mais rápida quando se usa água quente e é mais lenta quando se usa água gelada.

Qualquer reação química pode ter sua rapidez alterada da mesma forma. Isso acontece porque o calor faz as partículas da água se movimentarem mais rapidamente, acelerando o contato dos reagentes e sua transformação nos produtos da reação.

### REVENDO HIPÓTESES

Releia as explicações que você deu sobre coalhada e leite azedo. Elas estão adequadas? Na formação da coalhada está acontecendo uma reação química. Nela, os reagentes são o leite e o limão, e o produto é a coalhada. Como já vimos, quando a temperatura aumenta até certo ponto, ocorre a aceleração da reação química, produzindo a coalhada mais rapidamente.

O fermento biológico usado na produção de pães é um microrganismo que produz gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) através de uma reação química. Conforme o gás se acumula na massa, forma buracos que fazem a massa crescer. Como as reações químicas são mais rápidas em ambiente aquecido, usar leite ou água morna acelera a produção de gás carbônico, acelerando o crescimento do pão.

No calor, os alimentos azedam mais rapidamente, porque as reações químicas responsáveis pela produção das substâncias que azedam os alimentos são aceleradas. Colocando os alimentos na geladeira, ocorre a perda de calor e as reações químicas ocorrem mais lentamente, o que retarda o azedamento dos alimentos.

### REGISTRANDO CONCLUSÕES

No momento em que entendemos como as variáveis interferem em um determinado fenômeno – como uma reação química, por exemplo – além de ampliarmos nossa rede de informações e conhecimentos, podemos aplicar o novo saber a situações cotidianas, tornando nossa vida mais agradável, confortável ou segura.

## QUANDO O ASSUNTO É SAÚDE, CONHECIMENTO É O GRANDE ALIADO DA POPULAÇÃO

Todas as Ciências têm seus métodos de estudo e divulgação de conclusões. É comum que algumas Ciências, ao divulgarem resultados de seus estudos, indiquem procedimentos de interesse da população.

Um bom exemplo é a divulgação de conhecimentos que resultam em ações de proteção à saúde, como a importância da vacinação e o uso de água filtrada ou fervida como modo de proteção à saúde.

A população também precisa se informar sobre epidemias. Quando um pesquisador/a estuda uma doença contagiosa, procura descobrir como essa doença passa de uma pessoa a outra. O primeiro passo é descobrir se há vetores, que são os seres

vivos que disseminam a doença. Se houver, devem-se estudar seus hábitos alimentares e reprodutivos, para se conhecerem os procedimentos que podem evitar o contágio. Alguns desses procedimentos envolvem ações pessoais; outros, para serem efetivos, além da atitude individual, dependem de ações coletivas.

Vamos discutir o uso de procedimentos baseados em informações científicas na busca de soluções para um problema real: a epidemia de dengue. Há muito tempo conhecida e controlada, a dengue voltou a ameaçar a população de cidades brasileiras no final da década de 1980 e começo de 1990.



### Desenvolvendo competências

12

**O mosquito, a pobreza...**

Em todo o mundo, há cerca de 50 milhões de casos de dengue por ano. A situação é mais grave nas regiões pobres do planeta, como o sudeste da Ásia, a África e parte das Américas. Más condições sanitárias contribuem para o aparecimento da doença

SUDESTE DA ÁSIA	Bangladesh, Filipinas, Índia, Tailândia e Vietnã
AMÉRICAS	Brasil, Colômbia, Paraguai, Porto Rico, Suriname e Venezuela
ÁFRICA	Sudão, Angola e Moçambique

Fonte: Centro de Controle e Prevenção de Doenças do Departamento de Saúde dos Estados Unidos

**...e a explosão brasileira**

Neste ano, os seis Estados mais atingidos pela dengue já registram 69 000 casos confirmados. É o dobro do número de ocorrências em todo o Brasil no mesmo período do ano 2000

Rio de Janeiro	45 000
Mato Grosso do Sul	8 424
Goias	4 686
Minas Gerais	4 324
Espirito Santo	3 939
Bahia	2 358

Fonte: Fundação Nacional de Saúde

Revista *Veja*, São Paulo, p. 36, 27 fev. 2002.

Após ler o quadro, responda:

- na sua opinião, por que a dengue é mais freqüente nas regiões pobres da Terra?
- quantos casos de dengue foram registrados no Brasil nos dois primeiros meses de 2002? E nos dois primeiros meses de 2000?
- se nada for feito, o que é possível prever para os próximos anos?



## Desenvolvendo competências

13

*O título do quadro anterior fala em explosão brasileira e, como você está coletando informações para entender a epidemia de dengue que voltou a ameaçar o povo brasileiro, leia os textos a seguir para entender o uso da palavra explosão.*

*A dengue foi considerada erradicada do Brasil desde a década de 50. Durante o ano de 1986, ela retornou provocando epidemias no Rio de Janeiro, Alagoas e Ceará.*

### DENGUE AVANÇA NO RIO (1998)

*O Rio de Janeiro registrou um caso de dengue a cada dez minutos nas últimas 24 horas, 146 no total. As vítimas da doença somam 1.185 desde o início do ano na cidade, e 7.346 no Estado, onde os dados são atualizados pela Secretaria Estadual de Saúde.*

O Estado de S. Paulo, São Paulo, p. A-14, 4. abr. 1998.

### DENGUE: O PIOR JÁ TERIA PASSADO (2002)

*A epidemia de dengue de 2002 no estado já mostrou a sua força letal ao se igualar em número de mortes (24) à de 1991, a maior até então. Para o secretário estadual de Saúde (...) a tendência agora é de queda no número de casos. (...)*

*Segundo o último balanço do estado, divulgado em 27 de fevereiro, em janeiro foram notificados 32.684 casos de dengue, o que representa uma média diária de 1.054. Em fevereiro foram 19.279, uma média de 714 casos por dia. Entretanto, é importante ressaltar que a previsão do secretário só se comprovará dentro de duas semanas, já que os números chegam à secretaria com atraso.*

O Globo, Rio de Janeiro, p. 16, 3 mar. 2002.

*a) Complete a tabela ao lado utilizando as informações dos textos da Revista Veja e dos jornais O Estado de São Paulo e O Globo, apresentados anteriormente.*

Ano	Estado	Nº aproximado de casos de dengue
1998	RJ	
2000	RJ	
2002	RJ	

- b) Você percebeu a diferença de números apresentados na matéria da revista Veja e na matéria do jornal O Globo? Olhe as datas de cada publicação. Como essa diferença pode ser explicada?*
- c) A qual explosão o título da matéria da Veja se refere?*
- d) Se nada for feito, o que pode acontecer em relação à dengue nos próximos anos?*
- e) As datas apresentadas pelos textos (com maior números de casos no ano) sempre se referem aos meses iniciais do ano – os meses mais quentes. Faça uma hipótese para esse fato.*

Afinal, o que precisa ser feito para controlar essa epidemia? Para responder a essa pergunta é necessário conhecer a doença e seu modo de transmissão. Vamos lá!

A dengue é uma doença transmissível provocada por um vírus, o agente infeccioso, transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*, que é o vetor. Como não existem vacinas ou remédios para prevenir, a

alternativa é impedir a multiplicação dos mosquitos para que não piquem as pessoas. Conhecer bem os hábitos do *Aedes aegypti* é o mais importante aliado da população.

Um modo de informar é através de folhetos e cartazes, geralmente produzidos e distribuídos por Secretarias de Saúde. Os jornais estão assumindo papel significativo nessa divulgação.



## Desenvolvendo competências

14

Leia atentamente os textos a seguir, refletindo sobre as informações apresentadas e procurando responder “o que precisa ser feito”.

Com essas informações você já consegue responder a duas questões propostas anteriormente.

a) Por que o maior número de casos de dengue acontece no verão?

b) O que você precisa fazer?

Escreva suas respostas e compare com as que havia escrito antes de ler esses dois textos (atividade 12, item e). Estão muito diferentes? Qual a diferença?

**Veja de perto o que fazer pra dengue ficar bem longe de você.**

**A** dengue é uma doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. Ela causa febre alta, dor nas articulações, dor de cabeça e pequenas manchas vermelhas no corpo. Também pode causar febre hemorrágica, que é fatal.

Ainda não existem vacinas ou remédios específicos para tratar a dengue. A única maneira de evitar a doença é eliminando o mosquito.

Atualmente, cerca de 90% dos focos do mosquito estão dentro de casa, principalmente em objetos que acumulam água. Veja a seguir o que você pode fazer para o mosquito da dengue não ficar batendo asas por aí.

Calhas-d'água, tambores e sistemas devem estar sempre bem fechados, sem frestas.

Mantenha o lixo fechado e seco e não jogue lixo em terrenos baldios.

Evite as ferradas velhas, caso seja necessário guardá-las, e coloque-as sempre de cabeça pra baixo para impedir a entrada do mosquito.

Lave as pratinhas dos vasos de plantas e azulejos uma vez por semana, usando álcool, e coloque areia.

Lave os bebedouros de animais e aves com bucha pelo menos uma vez por semana e troque a água todos os dias.

Nunca deixe pneus jogados a céu aberto. Mantenha-os em local seco, fechado e protegido das chuvas.

Ao sair de viagem, redobre todos esses cuidados e feche bem as latas de lixo.

Disque Saúde: 0800 61 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Apoio:

Folheto: Folheto do Ministério da Saúde

**Aedes aegypti** Transmite malária e dengue

**Dengue**

É proveniente do Egito, de onde foi trazido seu nome. No Brasil, está presente em praticamente todos os estados. De se alimentar de várias espécies, durante a fase adulta de suas fêmeas, transmite a dengue, para que os ovos se desenvolvam e se reproduzam. Normalmente, a fêmea põe os ovos em água limpa e parada. É um inseto muito resistente.

**CICLO DE VIDA**  
Pode viver cerca de 30 dias. As larvas se desenvolvem em ambiente aquático. Cada fêmea coloca cerca de 200 ovos, dos quais 40% surgem dentro de 5 dias.

Os ovos são colocados em água limpa e parada

Os ovos eclodem e surgem larvas, que têm pouco reflexo de movimento. As pupas são a fase seguinte. Assesam-se e voam

Em sete dias, o mosquito adulto está a voar

**FOGOS**  
É urbano e comum. Prefere locais de água limpa, limpa, protegida de vento de plantas, bromélias, plantas que acumulam água em sua base são criadouros de mosquito

**COMO IDENTIFICAR**  
É semelhante ao pernilongo, mas tem as pernas e o corpo mais curtos.

**DOENÇAS**  
Ao picar uma pessoa infectada, transmite o vírus da dengue ou da febre amarela. Prevenção: Não há vacina ou qualquer outro medicamento contra a dengue. A vacina contra a febre amarela não combate a dengue.

**COMBATE AO MOSQUITO**  
A melhor maneira de evitá-lo é evitar ser picado por ele. Evitar água limpa, limpa, protegida de vento de plantas, bromélias, plantas que acumulam água em sua base são criadouros de mosquito. De preferência, manter a água em recipientes tampados e substituí-la a cada 7 dias. De preferência, manter a água em recipientes tampados e substituí-la a cada 7 dias.

**ONDE ESTÃO**  
Em todo o Brasil, inclusive no interior das casas.

Fonte: O Globo, Rio de Janeiro, p. 18, 3 mar. 2002.

## Desenvolvendo competências

15

Leia também a opinião de médicos que acompanharam em 2002 a epidemia carioca.

### MÉDICOS CRITICAM AÇÕES ANTIDENGUE

*Desorganização, falta de comando e de coordenação nos governos municipal, estadual e federal no controle da dengue. Estas são as principais falhas apontadas por epidemiologistas e sanitaristas no combate à epidemia. Para tornar eficaz o controle da doença, eles sugerem integração de ações.*

*O sanitarista Eduardo de Azevedo Costa, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), diz que a situação piorou porque não houve um comando unificado no controle da epidemia e um comitê para disciplinar o atendimento médico. (...)*

*Ele acrescenta que concentrar o combate à larva do *Aedes aegypti* é a medida mais eficaz. Mas durante a epidemia o fumacê é muito importante para interromper a transmissão, pois atinge os mosquitos. (Fumacê é a pulverização de inseticidas feita na cidade por agentes de saúde.)*

*Já o infectologista Edmilson Migowski, da*

*Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), diz que não há uma orientação única, coerente. Cada autoridade fala uma coisa e a população fica perdida. (...)*

*O epidemiologista Roberto Medronho, da UFRJ, diz que as medidas tomadas para combater a epidemia chegaram muito tarde.*

*– A epidemia era evitável. Apesar de todas as previsões indicando o surgimento desta epidemia, muito pouco foi feito nas áreas federal, estadual e municipal. (...) É preciso ainda continuar o trabalho quando esta epidemia terminar – diz ele.*

*Cláudio Struchiner, da Fiocruz, afirma que “o principal investimento é começar a se perguntar por que a situação chegou a este ponto. Esta epidemia vai passar, mas é preciso dar continuidade ao trabalho de prevenção e melhorar o monitoramento dos casos. É preciso estar atento (...)”.*

*O Globo, Rio de Janeiro, p. 19, 3 abr. 2002.*

- O que precisa ser feito pelos órgãos públicos e pela população?
- Qual a importância do conhecimento científico na prevenção à dengue?
- Como a população pode ter acesso a esses conhecimentos?



## Desenvolvendo competências

**16**

*O conhecimento você já tem, agora é hora da ação para eliminar os criadouros de *Aedes* do local onde você vive.*

*Faça uma vistoria, de preferência juntamente com seus familiares, e vá eliminando todos os focos localizados. Uma boa informação foi dada pela bióloga Alessandra Laranja, da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP/São José do Rio Preto). Ela descobriu que o pó de café que fica no coador – borra de café – impede a postura de ovos pela fêmea do *Aedes*. Colocar borra de café nos vasos e no solo de jardins e quintais, além de prevenir a dengue a custo praticamente zero, pode servir de adubo natural.*

*Agora que sua casa está livre de criadouros de *Aedes*, pense no seguinte.*

- a) A epidemia de dengue pode ser resolvida apenas com atitudes individuais?*
- b) Como podemos, juntos, eliminar a dengue de nossas cidades?*

---

### REGISTRANDO CONCLUSÕES

Você se informou e identificou as variáveis que determinam o problema da volta da dengue estudando notícias e o folheto do Ministério da Saúde. Aprendeu como enfrentá-lo desenvolvendo ações de eliminação do criadouro de mosquito em sua residência e outros locais onde convive. Percebeu também que esse conhecimento deve ser divulgado, pois a erradicação da epidemia precisa da ação de toda a população, além das ações do poder público. Quer dizer, para erradicar a dengue todos precisamos fazer a nossa parte.

### CAMINHAR É PRECISO!

Você deu mais um passo na ampliação do seu conhecimento sobre a natureza e suas interações com os seres humanos. Você diagnosticou problemas, analisou-os e propôs questões e soluções usando conhecimentos científicos. Exercite esse modo de pensar e enxergar o mundo, sem aceitar explicações supersticiosas ou superficiais; vá fundo em tudo o que necessitar ou despertar sua curiosidade. A aquisição do hábito de refletir torna mais claro o caminho da busca para a preservação da saúde e da dignidade humana - enfim, para a qualidade de vida.





## Conferindo seu conhecimento

- 
- 1** *Todas as respostas são pessoais, são a sua opinião, e por isso não existe correção, mas, para orientar sua avaliação, verifique se você relacionou a imagem com seca e necessidade de água.*
- 
- 2** a) *Viver lá é muito bom, tem fartura de comida para todo mundo. Só fica ruim durante a seca.*  
b) *Afirmam que preferem ficar em casa.*  
c) *Resposta pessoal. Uma dica é a necessidade de água para a agricultura.*
- 
- 3** a) *Aqui, você deu uma resposta pessoal, mas aí vão umas dicas: você pode conhecer essa realidade e saber bem os motivos, até melhor do que está escrito aqui; você pode ter lido ou ouvido notícias sobre a seca; você pode se basear no quadro apresentado ou saber por filmes, músicas, notícias de jornais, revistas e televisão.*  
b) *O mapa deve lhe dar a certeza da seca nordestina, e isso pode melhorar sua resposta.*
- 
- 4** a) *A resposta está na quarta fala do texto, quando diz: “Primeiro, as raízes retiram a água da terra” até “os frutos e flores”.*  
b) *A resposta está na sexta fala do texto, quando diz: “A seiva circula na planta” até o final da fala.*  
c) *Existem vários motivos, um deles é cessar o transporte de substâncias nutritivas dissolvidas em água para todas as regiões da planta.*  
d) *Ele permanece vivo porque armazena água em seu corpo, não sofrendo a sua falta.*
- 
- 5** a) *A água vem do solo através das raízes.*  
b) *Porque a melancia armazena grande quantidade de água.*  
*Ao responder a essas questões, você deve ter pensado em algumas informações, como: a água do solo passa para a planta e passa para o beija-flor quando ele se alimenta do néctar da flor, e a água do solo passa para nosso corpo quando comemos um pedaço de melancia. Outra conclusão possível é perceber que algumas plantas, como o cacto e a melancia, armazenam muita água em seu interior.*
- 
- 6** *Apenas a última frase é adequada, pois só ela informa o tema do quadro. Associar a imagem a exercícios físicos é indicativo que o leitor/a se prendeu à imagem sem ler as legendas, o que não é incomum. Afirmar que o quadro indica as funções da água não está correto, pois o quadro apenas mostra o quanto de água tem no nosso corpo, sem indicar a sua função.*
- 
- 7** *Você deve ter estranhado bastante, pois ao aquecer uma mão e esfriar outra, você “enganou” a percepção de temperatura através da pele. Você sabe que mergulhou as mãos em água morna, mas não é isso o que percebe. Confuso, não?*  
*O termômetro não se engana, pois a água fria tem temperatura mais baixa do que a água quente. Essa comprovação é possível usando termômetro de laboratório.*
- 
- 8** a) *O termômetro clínico.*  
b) *O termômetro clínico.*  
c) *A mais alta.*  
d) *Quando o líquido se dilata ou contrai, dependendo do calor recebido ou cedido, ele pára em uma determinada altura. O número da escala no qual o líquido pára é o valor medido em graus Celsius da temperatura. Por exemplo, se o líquido pára no 37, a temperatura é trinta e sete graus Celsius.*  
e) *50°C, ou seja, cinquenta graus Celsius.*  
f) *A temperatura do ar que está dentro do congelador.*
-

9 a) A garrafa está “aparentemente” vazia, pois na verdade ela está cheia de ar.

b)

Garrafa	Resultado previsto	Resultado observado
Inicial	resposta pessoal	balão vazio
Colocada em água quente	resposta pessoal	balão cheio (ar se aquece e se expande, enchendo o balão)
Colocada em água gelada	resposta pessoal	balão murcho (o ar se esfria e se contrai esvaziando muito o balão)

10 Elaborando hipóteses

O alvo dessas perguntas (a, b, c) é fazer você pensar sobre o que vai estudar. Suas respostas estão ao longo do texto, conforme você vai compreendendo o que está acontecendo.

11

a)

	Resultado previsto	Resultado observado
Água gelada	resposta pessoal	demora mais para o comprimido sumir
Água quente	resposta pessoal	o comprimido some mais rápido

b) Sim, ele torna a efervescência mais rápida.

c) Sim, pois a efervescência é uma evidência de reação química.

12

a) As regiões mais pobres têm piores condições sanitárias (rede de coleta de esgoto e distribuição de água tratada), e más condições sanitárias contribuem para o surgimento da epidemia.

b) Nos primeiros meses de 2002, 69.000. E nos dois primeiros meses de 2000, 34.500.

c) Como se trata de uma previsão a resposta é pessoal, mas ela deve indicar a possibilidade de agravamento da situação.

13

a) Complete a tabela abaixo utilizando as informações dos textos acima.

Ano	Estado	Nº aproximado de casos de dengue
1998	RJ	7.346
2000	RJ	22.000 a 25.000
2002	RJ	45.000 a 50.000

b) Provavelmente os dados eram diferentes em cada uma das datas. As notificações demoravam a ser computadas.

c) É a explosão do número de casos de dengue no Rio de Janeiro.

d) O número de casos deve aumentar muito e o número de mortes também.

e) Resposta pessoal. Uma dica, sua resposta considerou que no começo do ano estamos no verão? Considerou que o verão carioca é quente?

14

a) Porque o mosquito prefere se reproduzir em temperaturas elevadas.

b) Eliminar os criadouros de *Aedes* nos locais onde convivo, como minha casa, trabalho, casa de parentes, amigos etc. e divulgar, o mais que puder, as informações que tenho.

15

a) Os órgãos públicos precisam se unir para informar a população e fiscalizar a eliminação de criadouros do mosquito. A população precisa continuar eliminando os criadouros de mosquito.

b) Sem saber como a dengue é transmitida, não há como evitar a doença.

c) Na escola, nos jornais, rádios e TV e através de folhetos informativos. Conversar com pessoas amigas e vizinhas também ajuda muito.

16

a) Não, para acabar com a dengue são necessárias ações individuais e coletivas.

b) Não esquecendo da doença e eliminando sempre todos os focos do mosquito.

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Reconhecer na linguagem corrente informações científicas apresentadas em diferentes linguagens (matemática, artística ou científica) a respeito de processos naturais ou induzidos pela atividade humana.
  - Relacionar comportamento de variáveis à explicação de determinado fenômeno natural, a partir de uma situação concreta expressa em linguagem matemática ou outra.
  - Combinar leituras, observações, experimentações e outros procedimentos para diagnosticar e enfrentar um dado problema.
  - Analisar o uso de procedimentos, de equipamentos ou dos resultados por eles obtidos, para uma dada finalidade prática ou a investigação de fenômenos.
  - Comparar procedimentos propostos para o enfrentamento de um problema real, decidindo os que melhor atendem ao interesse coletivo, utilizando informações científicas.
-





# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo VIII

FALANDO DO NOSSO PLANETA E DO UNIVERSO

COMPREENDER O SISTEMA SOLAR EM SUA  
CONFIGURAÇÃO CÓSMICA E A TERRA EM SUA  
CONSTITUIÇÃO GEOLÓGICA E PLANETÁRIA.

Ricardo Rechi Aguiar

## Capítulo VIII

# Falando do nosso planeta e do universo

## APRESENTAÇÃO

Se nosso planeta é redondo como uma bola por que não caímos?

O que sabemos sobre o Universo?

Pode existir vida fora da Terra?

Perguntas assim sempre intrigaram a humanidade. E foi a procura de respostas para essas e outras perguntas que fez o conhecimento humano sobre o Universo aumentar.

Por causa dessa curiosidade, conseguimos compreender um pouco melhor como funciona o nosso planeta e fomos descobrindo como é importante preservá-lo. Descobrimos que devemos tomar conta dele com cuidado.

Ainda não achamos nenhum outro planeta onde exista vida. Por enquanto, podemos considerar a Terra como uma exclusividade. Uma preciosidade!

Um pequeno planeta girando ao redor de sua estrela, o Sol, junto com vários outros companheiros celestes.

Um pequeno planeta, que faz parte de um imenso universo repleto de outras estrelas e planetas.

Um pequeno planeta, que tem características

muito especiais. Que é feroz, com catástrofes naturais como terremotos, furacões e vulcões, mas que também é frágil, com ecossistemas ligados entre si e com recursos limitados.

Entender o nosso planeta é, também, entender de onde viemos e para onde iremos, como espécie humana.

Hoje, continuamos fazendo várias perguntas sobre o nosso planeta e o sistema solar. Algumas são intrigantes, algumas já têm respostas, outras ainda não.

Perguntas do tipo: Por que a Lua muda de fase?

Por que um ano tem 365 dias?

Quantos planetas existem no Universo?

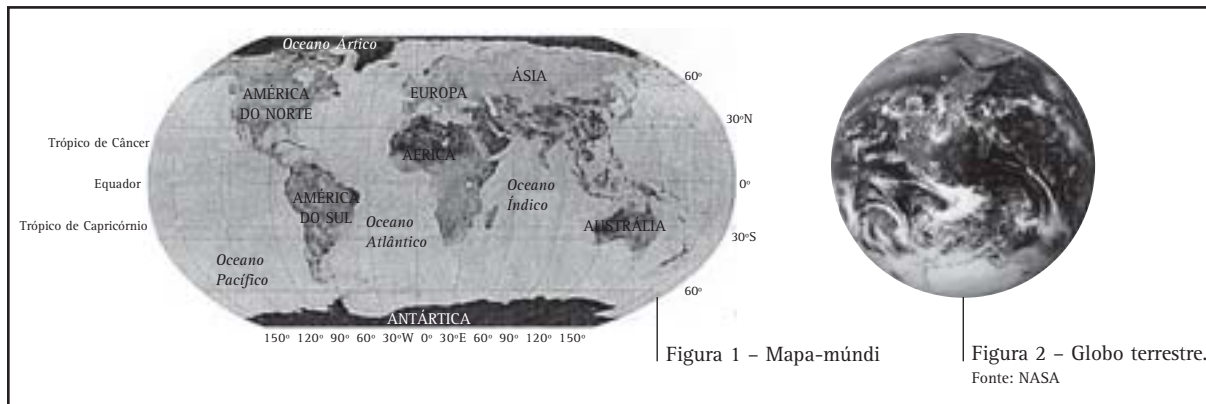
Qual a origem das marés?

Ou ainda, até onde o ser humano pode influenciar nas catástrofes naturais, como os terremotos?

Se você tem várias perguntas como essas passando pela sua cabeça ou se interessa pelas suas respostas, sinta-se convidado(a) a ler este capítulo.

É sobre isso tudo e um pouco mais que iremos discutir.

## O NOSSO PLANETA É UMA BOLA OU UMA TÁBUA?



Com certeza você já viu um “mapa-múndi” (como o da ilustração acima, à esquerda), que é um mapa mostrando todo o planeta, com todos os países e continentes. Quando olhamos para um mapa desse tipo, percebemos que a ilustração que aparece no mapa é plana.

Mas se alguém pergunta: “Qual o formato da Terra?”, respondemos que ela é redonda, como uma bola. E essa resposta é confirmada por imagens fotográficas de nosso planeta (como a ilustração acima, à direita).

Como pode ser isso?

Afinal, como é o nosso planeta: uma bola ou um lugar plano como uma tábua?

### IMAGENS DO NOSSO PLANETA

Quando olhamos para o horizonte, numa praia, por exemplo, temos a nítida impressão de que esse “papo” do mundo ser redondo deve ser um engano: tudo o que vemos é uma grande e vasta superfície plana.

Mas nossos olhos podem nos enganar, pois só conseguimos enxergar até uma certa distância e, mesmo com a ajuda de um binóculo, nossa visão é limitada.

Aí pode surgir uma dúvida: e se a Terra for tão grande a ponto de não conseguirmos ver a sua suposta curvatura? Se for assim mesmo, imensa, como fazer para observar essa curvatura?

Dentre as várias idéias que poderiam ser dadas para resolver este problema nos dias de hoje, uma delas é ir subindo. Isso mesmo, subindo. Entrar num foguete, como um dos ônibus espaciais (desses que volta e meia vemos na TV), e...

E, então, o que veríamos?

A resposta é: uma bola! Como a ilustração acima, que, aliás, foi tirada de uma sonda espacial (um tipo de nave de pesquisa), chamada Galileu.

Mas, então o que a outra ilustração representa?

Ela é chamada de planisfério ou mapa-múndi e mostra como seria a superfície da Terra, se conseguíssemos esticá-la, ou seja, obtemos uma imagem plana de uma superfície esférica.



## Desenvolvendo competências

1

### Pesquisando seu próprio planisfério

a) Para entendermos melhor esta idéia de planisfério, podemos construir um: pegue um ovo cozido e faça uns desenhos em sua casca com uma caneta ou lápis. Faça duas marcações especiais de dois lados opostos do ovo como, por exemplo, duas pessoas ou duas flores.

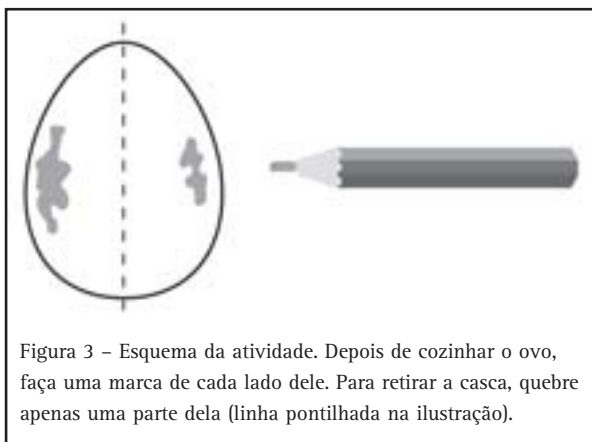


Figura 3 – Esquema da atividade. Depois de cozinhar o ovo, faça uma marca de cada lado dele. Para retirar a casca, quebre apenas uma parte dela (linha pontilhada na ilustração).

Retire sua casca, abrindo por apenas um dos lados, tentando não quebrá-la inteira (use uma colher para ajudar a retirar o ovo de dentro dela).

Depois, sobre uma mesa, tente transformar a casca em uma superfície plana, sem afastar demais as partes do desenho que você fez nela. Você acaba de fazer um planisfério com a casca do ovo.

Observe como ficaram as marcações opostas que você fez, depois que a casca foi esticada.

É claro que o resultado do planisfério não é perfeito, ele sempre vai apresentar algumas distorções, pois é impossível fazer a transformação exata de um objeto com três dimensões (um objeto esférico, como a casca do ovo) em uma figura de duas dimensões (como uma folha de papel). Os mapas foram feitos desde a antigüidade, tentando representar, no papel, localidades e distâncias. E o planisfério é um bom jeito que inventaram para representar facilmente toda a superfície de um objeto esférico como a Terra.



Figura 4 – Planisfério Político

b) A imagem acima é um planisfério do mundo político, ou seja, é um mapa-múndi onde aparecem todos os países.

Imagine que nós queremos dar uma volta ao mundo, saindo da América do Sul, indo em direção à África. Por quais continentes e oceanos passaremos para completar essa volta?



## O SISTEMA SOLAR

A partir do século XX, algumas descobertas e avanços tecnológicos permitiram que a humanidade pudesse realizar façanhas que em séculos anteriores eram consideradas pura ficção. Dentre elas, podemos destacar algumas que fizeram o conhecimento humano sobre o nosso planeta e o Universo aumentar muito.

1. Nos primeiros anos do século XX, várias pessoas tentavam realizar a façanha de construir um aparelho que conseguisse voar. Construíram-se balões e dirigíveis. Mas foi em 1906, na França, que o brasileiro Santos Dumont fez o primeiro vôo com um aparelho “mais pesado que o ar”, movido por sua própria hélice e motor. Era o “14-bis”, o primeiro de todos os aviões.
2. Em 1969, dois astronautas norte-americanos pousaram uma nave na Lua e caminharam por ela durante algumas horas. Eles tiveram que usar roupas especiais, pois lá não há atmosfera. Depois deles, vários outros astronautas estiveram em nosso satélite natural, fazendo pesquisas e trazendo amostras de rochas e do solo lunar.

3. Nos últimos anos, muitas sondas espaciais foram enviadas até o planeta Marte para pesquisar esse astro. Por volta do ano 2020, acredita-se que uma missão com astronautas será enviada para lá. Esta será a primeira vez que um ser humano pisará em outro planeta.

Seria possível fazermos mesmo uma viagem ao planeta Marte? E, se fosse possível, para que lado deveríamos ir?

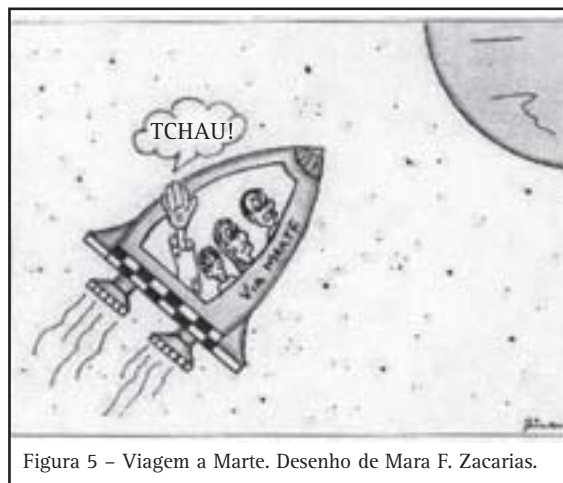


Figura 5 – Viagem a Marte. Desenho de Mara F. Zacarias.



## Desenvolvendo competências

2

### Planetas e outros astros

- a) Faça uma lista com os nomes de todos os planetas e astros que conhece. Não importa se você não se lembra de todos, coloque apenas os que você conhece ou já ouviu falar.
- b) Faça um desenho, de como você imagina que seja o Sistema Solar. Coloque o Sol, a Terra, a Lua e os planetas que você conhece. Aponte em seu desenho quais planetas você acha que são maiores e quais são menores que a Terra.

## NOSSOS COMPANHEIROS

### DE VIZINHANÇA

Quantos planetas há em sua lista ou seu desenho (sem contar a Lua)? Se sua resposta foi nove, isso significa que você sabe bastante sobre os planetas que estão próximos da Terra. Se na sua lista apareceram menos, não se preocupe. Estaremos falando mais sobre eles e esperamos que, durante esta leitura, você os conheça um pouco mais.

O Sol, os nove planetas e seus satélites, além de alguns cometas e asteróides, formam o que chamamos de Sistema Solar.

O Sistema Solar tem esse nome, obviamente, por causa da importância do Sol. Ele é a única estrela de nosso sistema (ou seja, só ele tem luz própria) e é o responsável por manter todo mundo “junto”, por causa da força de atração de sua gravidade. Sabemos que a maior parte de nossa estrela é formada por gases. O hidrogênio é principal gás presente no Sol e na maioria das demais estrelas. Por ordem de distância do Sol, temos os planetas Mercúrio e Vênus. Depois vêm a Terra e Marte. Os quatro planetas seguintes são os gigantes do sistema solar: Júpiter (o maior de todos), Saturno (o famoso planeta dos anéis), Urano e Netuno. E por último, mas tão importante quanto os outros, está o pequeno Plutão.

#### VIAJANDO PELO SISTEMA SOLAR

Mas vamos voltar às perguntas do início desta leitura. Se saíssemos em uma viagem para Marte, precisaríamos inicialmente de um mapa do Sistema Solar para nos localizar, do mesmo jeito que precisamos de mapas para nos localizar na Terra.

Existem vários jeitos de se representar o Sistema Solar. O mais simples é utilizar o Sol como referência: coloca-se o Sol no centro e os planetas à sua volta. Todos os planetas estão girando ao redor dele, por isso normalmente se desenham linhas imaginárias que correspondem às trajetórias, isto é, os caminhos que os planetas percorrem. Essas trajetórias são também chamadas de órbitas.

Esse tipo de representação serve apenas como uma ilustração das possíveis posições dos planetas em suas órbitas, mas não serve para compararmos os tamanhos dos planetas.

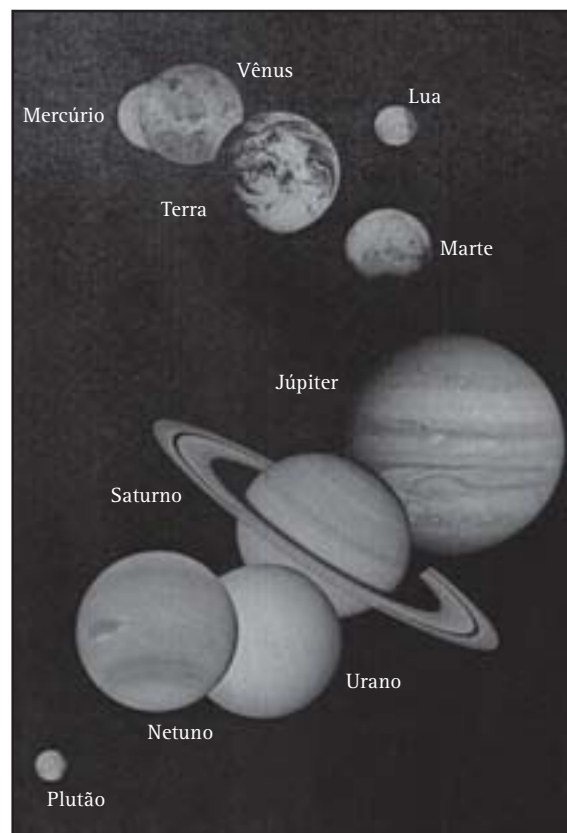
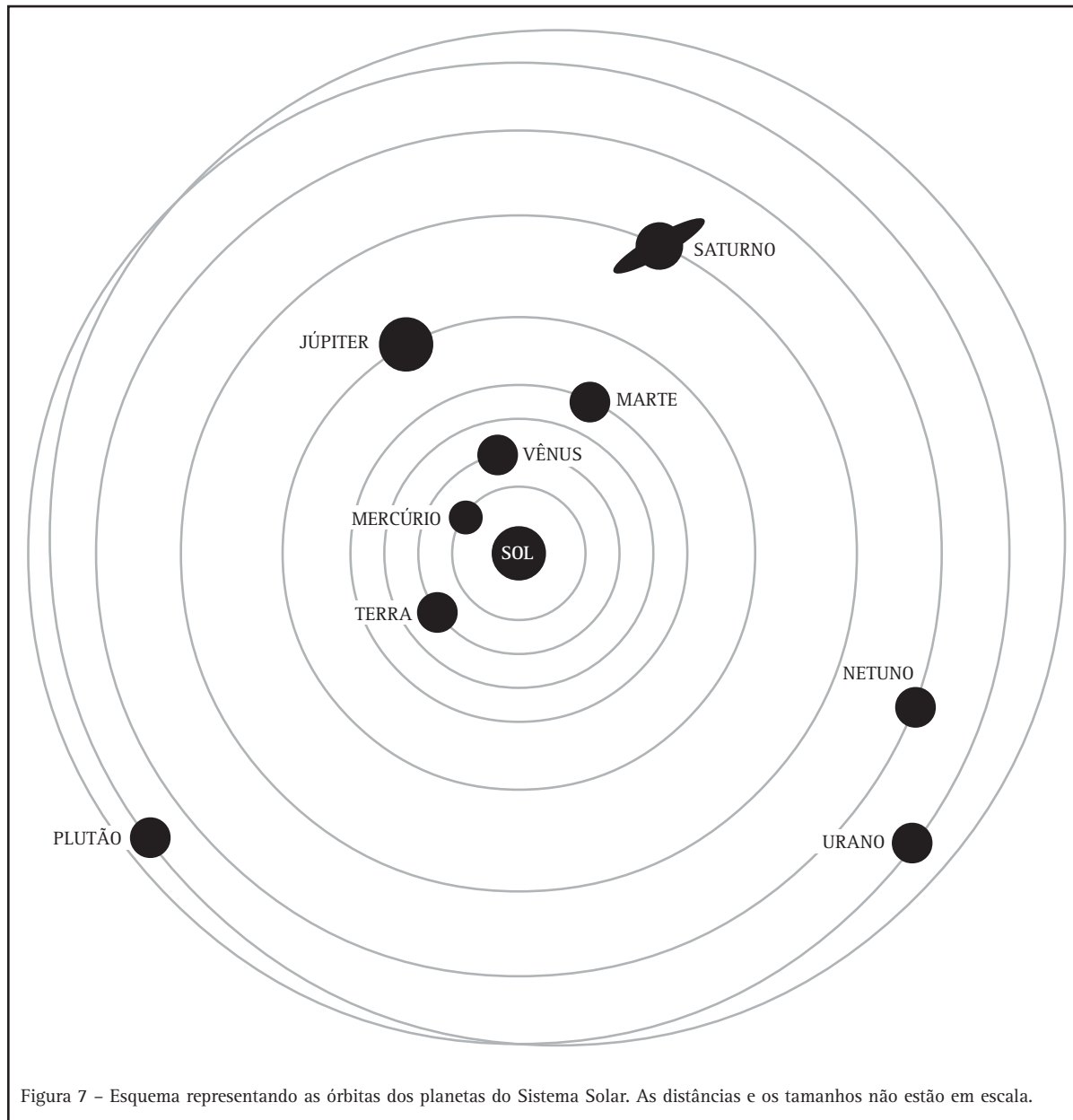


Figura 6 – Montagem dos nove planetas do sistema solar, com fotos feitas por sondas espaciais. Os tamanhos e distâncias dos planetas não estão em escala, ou seja, não são proporcionais. O alinhamento dos planetas é apenas ilustrativo.

Fonte: NASA



Os planetas não caminham juntos: cada um tem uma velocidade e está a uma certa distância do Sol. Portanto, um mapa do Sistema Solar não deve marcar os locais fixos, pois os planetas estão sempre mudando de lugar em suas órbitas. Essa volta dos planetas em torno do Sol chama-se revolução ou translação.

#### PARA PENSAR 1

*Se os planetas estão em movimento constante, como faríamos para ir até Marte? Em qual direção nosso foguete deveria ir para não errarmos o “planeta vermelho”?*

## LENDO A TABELA

DISTÂNCIAS DOS PLANETAS AO SOL E SEUS PERÍODOS DE REVOLUÇÃO			
<i>Nome</i>	<i>Distância do Sol (milhões de km)</i>	<i>Período de revolução</i>	<i>Tamanho (comparado à Terra)</i>
Sol	–	–	109
Mercúrio	58	3 meses	0,38
Vênus	108	7 meses e meio	0,95
Terra	150	1 ano	1
Marte	228	1 ano e 11 meses	0,53
Júpiter	778	12 anos	11
Saturno	1.427	29 anos	9
Urano	2.871	84 anos	4
Netuno	4.497	165 anos	4
Plutão	5.913	249 anos	0,27

Tabela 1

Podemos tirar muitas informações sobre o Sistema Solar de uma tabela como essa. Mas, primeiro, devemos saber como ler a tabela, ou seja, como entender as informações que ela nos está apresentando.

Podemos olhar uma tabela tanto pelas linhas como pelas colunas, mas ambas estão relacionadas. Nossa tabela tem quatro colunas e onze linhas (a primeira contém os títulos das colunas). Cada coluna traz uma informação diferente de cada planeta: o nome dele, a distância dele ao Sol, o seu período de revolução (ou seja, quanto tempo ele leva para dar uma volta ao redor do Sol) e seu tamanho comparado com o da Terra (que, nesse caso, vale 1).

Cada linha, portanto, tem várias informações sobre o planeta cujo nome está na primeira coluna. Por exemplo, quando olhamos para a sétima linha,

sabemos que as informações que estão ali são referentes ao planeta Júpiter. Se quisermos saber qual o tamanho deste planeta, basta seguir por esta linha até a quarta coluna, e descobriremos que ele é 11 vezes maior do que a Terra.

## PARA PENSAR 2

*Olhando para a Tabela 1, podemos ver que a segunda linha é diferente de todas as outras. É a linha do Sol. Nela não aparecem os valores da segunda e da terceira coluna.*

*Você conseguiria explicar por que não aparecem estes valores?*

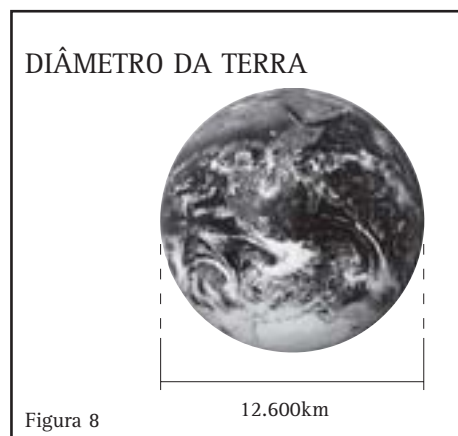
### ANALISANDO A TABELA

Agora vamos ver como uma tabela desse tipo pode ajudar você a entender melhor as diferenças e semelhanças entre os planetas do Sistema Solar.

Olhando para a primeira e a segunda coluna, vemos que os nove planetas estão apresentados em ordem de distância do Sol. Qual o planeta mais distante do Sol? Podemos observar, rapidamente, que é Plutão. As distâncias envolvidas são muito grandes, medidas em milhões de quilômetros. Só para se perceber como isso é grande: toda a costa brasileira tem cerca de 8.000km, e o diâmetro da Terra tem cerca de 12.600km.

Comparando a segunda com a terceira coluna, percebemos que, quanto mais longe o planeta está do Sol, mais tempo ele leva para completar uma revolução, ou seja, uma volta em sua órbita ao redor da nossa estrela.

As diferenças e semelhanças entre os tamanhos dos planetas são observadas na quarta coluna.



## Desenvolvendo competências

3

### Obtendo informações da Tabela 1

- Quanto tempo o planeta Mercúrio leva para completar sua revolução? E Netuno? E a Terra?*
- Indique os dois maiores planetas e os dois menores.*
- A Terra é o menor planeta do Sistema Solar? É o maior?*
- Quais são os dois planetas com tamanho mais próximo do da Terra?*
- Compare os valores da quarta coluna com os tamanhos que você deu para cada planeta no desenho da Atividade 2. Você acertou algum tamanho? Teve alguma surpresa?*

### PARA PENSAR 3

*Você reparou como são diferentes os nomes dos planetas. Sabe de onde vêm esses nomes?*

## MEIO-DIA NO BRASIL = MEIA-NOITE NO JAPÃO

Toda vez que acontece a transmissão direta pela TV de algum evento esportivo no Japão (ou em algum outro país que está lá do outro lado do mundo, como a Austrália), seja uma corrida, seja um jogo de futebol, seja uma Olimpíada, há um problema de horário. Se o evento acontece lá, durante o dia, nós o vemos à noite. Se acontece à noite, nós o vemos durante o dia.

Você já reparou nisso? Como podemos explicar tais coisas?

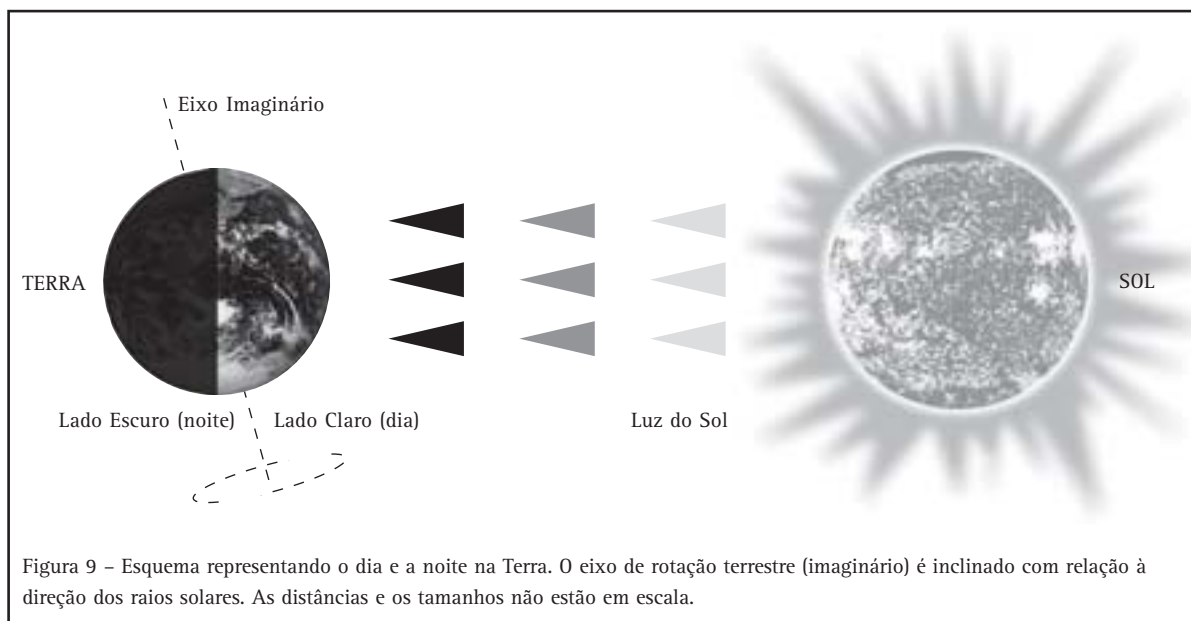
Por vir de longe, poderíamos até pensar que a imagem da TV levaria muito tempo para chegar até aqui: se o evento fosse gravado de dia, a imagem só chegaria aqui, à noite...

Mas há um problema nessa idéia: se você quiser falar ao telefone com alguém que more no Japão, não haverá problemas. É só pegar o telefone, ligar e falar com ela. Instantaneamente, sem demora e sem atraso.

Se a informação que vai pelo telefone é praticamente instantânea, a da TV também deveria ser. Pelo menos, se o evento estiver sendo filmado “ao vivo”. Então surge uma outra explicação para a diferença de horário: isso poderia acontecer, se fosse noite em um lugar do nosso planeta e dia em outro! Será que é assim mesmo? Isso está certo?

## DIAS E NOITES

A resposta para a pergunta acima está ligada ao formato da Terra. Por ela ser redonda, a luz que vem do Sol só pode iluminar uma parte dela, a outra fica escura. Onde está iluminado é dia, onde está escuro é noite.



Mas a Terra não está parada. Ela está girando, como se fosse um pião, ao redor de um eixo imaginário. E esse movimento, que chamamos de rotação, é o que faz com que uma parte da Terra que está iluminada fique escura depois de algum tempo.

Mas espere aí! Se a Terra está girando, por que nós não ficamos tontos ou não caímos para fora dela? Nós não caímos para fora da Terra porque somos atraídos pela força da gravidade, que puxa tudo na direção do centro do planeta. Tudo que é jogado para cima é atraído de volta pela gravidade. E nós não ficamos tontos, apesar de a Terra girar em torno de si própria, a cada 24 horas, porque essa velocidade de rotação não é tão alta quando comparada à de um carrossel, por exemplo.

Assim, o que chamamos de “um dia”, ou 24 horas, corresponde a uma volta completa da Terra. Como estamos “presos” na superfície da

Terra, enquanto gira, ela nos leva junto. Portanto, durante uma parte da volta, estamos de frente para o Sol (é o dia); no restante da volta, estamos na região que não é iluminada pelo Sol (é a noite).

Deste modo, podemos dizer que, enquanto é dia numa parte do mundo, na outra é noite. E isso explica por que, quando assistimos aos jogos da Copa do Mundo de 2002, no Japão e na Coréia, por exemplo, os horários pareciam estar ao contrário: quando era dia lá, aqui era noite. Na verdade, entre Brasil e Japão existe uma diferença de doze horas: quando lá é meio-dia, aqui é meia-noite e vice-versa.

PARA PENSAR 4

*O que seriam o nascente e o poente, se a Terra está girando?*



## Desenvolvendo competências

### 4

#### Espetando uma Laranja



Figura 10 – Esquema da montagem para a Atividade 4. Visão Lateral.

*Para entender melhor esta história de dia, noite e giro da Terra, sugerimos que você faça uma pequena atividade. Você precisará de algumas coisas para realizá-la: uma laranja, um palito de dentes, uma lanterna (pode ser uma vela) e um quarto escuro.*

*Quebre o palito ao meio e espete-o na laranja, fazendo com que ele fique firme. Ligue a lanterna e apague a luz do quarto.*

*Aponte a lanterna na direção da laranja (se você puder deixar a lanterna apoiada em algum lugar, seria melhor) de modo que ela fique de frente para o palito (veja a Ilustração).*

*Gire lentamente a laranja, da esquerda para a direita, até ela completar uma volta. Durante o giro, mantenha o palito sempre alinhado com a lanterna, como se a laranja possuísse um eixo imaginário (como o da Terra). Observe o que ocorre com a sombra do palito de dente, enquanto a laranja é girada.*

*Agora vamos comparar o experimento com nosso dia-a-dia: a laranja representa o planeta Terra, a lanterna é o Sol e o palito representa você.*

*Pergunta: Será que o que ocorre com a sombra do palito é o que ocorreria com sua sombra, se você ficasse parado, durante um dia sem nuvens, num lugar descampado?*

#### PARA PENSAR 5

*A Tabela 1 (sobre os planetas do Sistema Solar) apresenta alguma informação sobre o DIA de cada planeta? Marque a única resposta correta.*

- Não. Porque apresenta o período de revolução ou translação em meses e anos, ao invés de horas, como deveria ser.*
- Sim. Porque para sabermos quanto dura o dia de cada planeta, basta sabermos sua distância ao Sol.*
- Não. Porque ela não apresenta informações sobre a rotação dos planetas em torno de seu próprio eixo.*
- Sim. Porque o dia está ligado ao período de revolução ou translação de cada planeta ao redor do Sol.*



## EM QUE ANO NÓS ESTAMOS?

*Alguns anos atrás se comemorou a chegada do ano 2000.*

*Mas este mesmo ano podia ser considerado:*

*Ano 2753 segundo o calendário romano.*

*Ano 2749 segundo os babilônicos.*

*Ano 6236 de acordo com o primeiro calendário egípcio.*

*Ano 5760 no calendário judaico.*

*Ano 1420 no calendário muçulmano.*

*Ano 2544 segundo os budistas.*

*Ano 5119 no calendário maia.*

*Ano 208 de acordo com o calendário da Revolução Francesa.*

*Ano do dragão, para o calendário chinês.*

*E cada um deles começou em um dia diferente do outro.*

Adaptado de: Um ano para o ano 2000. Folha de S. Paulo, São Paulo, 1 jan.1999.

Olhando para o texto, como você explicaria as diferenças de anos nos diferentes calendários? Nós não temos uma data fixa para os anos? Afinal, como é definida a contagem dos anos?

### ENTENDENDO OS CALENDÁRIOS

Os calendários são invenções humanas. A maioria das grandes civilizações de nossa história criou seu próprio calendário ou fez modificações em algum já existente. Na China antiga, por exemplo, para cada novo governante que subia ao trono era feito um novo calendário. Para nós, hoje, isso pareceria uma loucura. Mas tais mudanças faziam parte da cultura chinesa da época.

Atualmente, a maioria do mundo utiliza como padrão o calendário cristão, que tem como início o ano de nascimento de Jesus Cristo. Ou seja, quando falamos no ano 2000, significa que nos referimos a dois mil anos após o ano de início deste calendário. Esse raciocínio vale para todos os outros tipos de calendário.

Os calendários podem ser completamente diferentes no que diz respeito a sua data de início, porém a maioria deles tem algo em comum: a duração do ano, ou seja, em quase todos o ano tem 365 dias.



## Desenvolvendo competências

5

**Voltando no tempo, até a China antiga...**

*Imagine-se vivendo na China antiga e sendo você um(a) grande sábio(a) do reino. O antigo rei acaba de falecer e seu filho assume o trono.*

*Você é convidado(a) pelo novo rei para criar um novo calendário para seu reinado.*

*Que data você usaria como início desse calendário? Quantos dias teria o seu ano?*

*Por que você fez essas escolhas?*

## ANO BISSEXTO!? PARA QUE SERVE ISSO?

Você já deve ter reparado que, em certos anos, o mês de fevereiro “ganha” um dia a mais e o ano fica um pouco mais longo, com 366 dias. É o chamado ano bissexto.

Para que serve um dia “a mais” no ano?

### PARA PENSAR 6

*Tente recordar-se de quando ocorreu o último ano bissexto. Pelo que você se lembra, os anos bissextos se repetem a cada:*

- a) dois anos;
- b) quatro anos;
- c) dez anos;
- d) vinte anos.

Quando você montou seu calendário, na atividade anterior, você atribuiu um certo número de dias à duração do ano. Geralmente, usamos 365, porque sempre se escuta falar que “um ano tem 365 dias”. Mas de onde vem essa conta? Por que 365 e não 300, ou 400 dias?

A duração do ano foi calculada na antigüidade pelos babilônios e pelos egípcios para ajudá-los na agricultura. Quem vive no campo sabe que há uma época certa para o plantio de cada planta e, se uma certa espécie de planta é cultivada fora desse período, ela terá problemas de crescimento ou não crescerá, geralmente, o plantio está associado a uma certa estação do ano. Hoje, temos calendários prontos e é só plantar na data certa. E quando não havia os calendários?

Nossos antepassados descobriram que o intervalo entre duas estações iguais – por exemplo, entre uma primavera e outra – era de aproximadamente 365 dias. Os egípcios foram bem precisos nos cálculos, chegaram a 365 dias e  $1/4$ .

### PARA PENSAR 7

*Quanto vale  $1/4$  de um dia?*

Como eles chegaram a 365 dias e  $1/4$  ?

Observando, atentamente, a posição de uma estrela no céu, chamada Sírius. Os gregos da antigüidade chegaram ao mesmo valor, só que usando a posição do nascer do Sol.

Na antigüidade, explicava-se a duração do dia como sendo o tempo que o Sol levava para dar uma volta na Terra. Mas a explicação para o ano era um pouco mais complicada.

Nós, hoje, associamos o dia com a duração de um giro completo da Terra em torno de seu eixo.

E o ano está associado a outro movimento da Terra: a translação (ou revolução) de nosso planeta em torno do Sol, ou seja, um ano é o tempo que a Terra leva para dar uma volta completa em sua órbita, ao redor do Sol.



Figura 11 – Um ano é o tempo que a Terra leva para completar uma volta ao redor do Sol. As distâncias e os tamanhos não estão em escala.

Mas acontece que, como mediram os egípcios, um ano tem uma duração aproximada de 365 dias e  $\frac{1}{4}$ . Assim, se o ano de nosso calendário tiver apenas 365 dias, depois de quatro anos, esse calendário estará um dia adiantado ( $4 \times 6 \text{ horas} = 24 \text{ horas}$ ) em relação à posição original da Terra. Depois de 40 anos, estaria 10 dias adiantado e assim por diante...

O que se faz então? Ora, é só acrescentar um dia a cada quatro anos e tudo estará certo. O ano

bissexto (bi = dois; sexto = seis, ou seja, tem dois números seis: 366 dias) serve para isso. É o ano de ajuste do calendário que usamos, com relação à posição da Terra ao redor do Sol.

Perceba que a Terra tem dois movimentos importantes para a contagem de nossa vida: a **rotação**, que marca os dias, e a **translação**, que marca os anos.

Você sabe quando será o próximo ano bissexto?

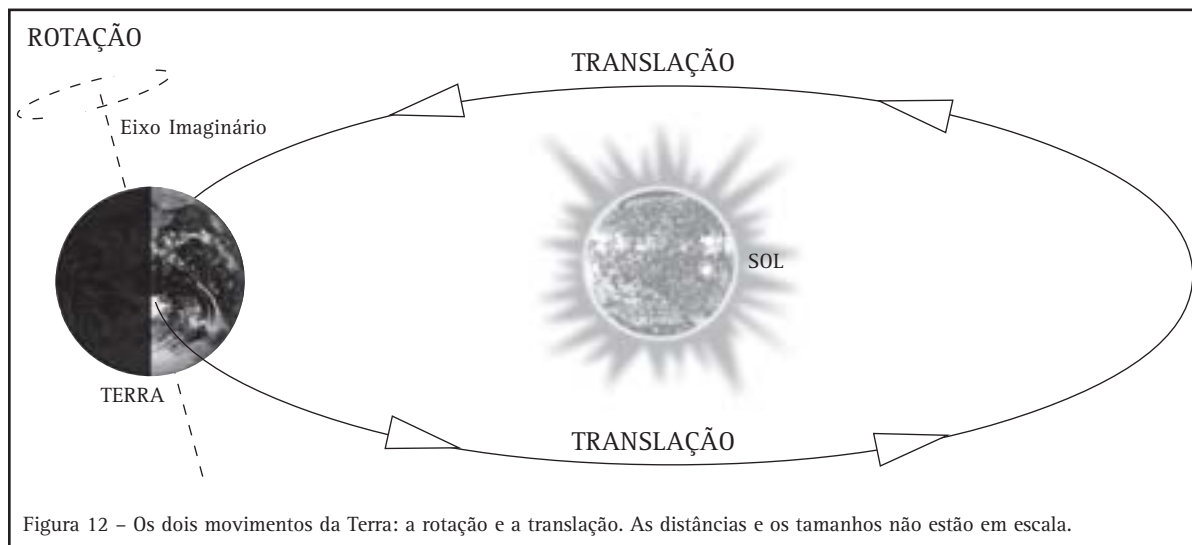


Figura 12 – Os dois movimentos da Terra: a rotação e a translação. As distâncias e os tamanhos não estão em escala.

**PARA PENSAR 8**

*A Tabela 1 (dos planetas do Sistema Solar) apresenta alguma informação sobre o ANO de cada planeta? Marque a única resposta correta.*

- a) Não. Porque apresenta o período de revolução ou translação em meses e anos, ao invés de horas, como deveria ser.*
- b) Sim. Porque para sabermos quanto dura o ano de cada planeta, basta sabermos sua distância ao Sol e seu tamanho.*
- c) Não. Porque ela não apresenta informações sobre a rotação dos planetas em torno de seu próprio eixo.*
- d) Sim. Porque o ano está ligado ao período de revolução ou translação de cada planeta ao redor do Sol.*

**AS FASES DA LUA**

Desde pequenos, nós sabemos que a Lua tem fases. Mas quase nunca nos perguntamos por que ou como elas ocorrem.

Algumas pessoas têm o costume de associar o corte de seus cabelos a certas fases da Lua. Elas só cortam o cabelo, por exemplo, na Lua Cheia ou

na Crescente. Dizem que isso fortalece os cabelos e faz com que eles cresçam melhor.

Será que as fases da Lua realmente influenciam no crescimento de nossos cabelos? Como seria essa influência? O que são as fases da Lua?

**Desenvolvendo competências****6****Procurando as fases da lua num calendário**





*Geralmente temos, em nossas casas um calendário, uma folhinha, uma agenda etc. Em muitos deles, além das datas e dias da semana, também aparecem as fases da Lua.*

*Observando três meses seguidos num desses calendários, anote em uma folha de papel as datas que correspondem a cada uma das fases da Lua. (Se você não tiver nenhum calendário, tente obter estas informações em algum jornal.).*

- a) As fases da Lua se repetem nesses três meses?*
- b) Existe uma ordem de aparecimento das fases? Qual?*
- c) Quanto tempo dura cada fase aproximadamente?*

Informações como as que você obteve na atividade anterior podem ser organizadas em uma tabela. Na ilustração, temos uma tabela que apresenta cada fase da Lua (com um desenho que a simboliza), a data de seu início e de seu fim. Observe que a ordem das fases corresponde àquela que você obteve na atividade anterior: minguante, nova, crescente e cheia. Cada fase dura, aproximadamente, sete dias.

Olhando para a tabela, podemos também observar que a duração do ciclo todo, das quatro fases, é de aproximadamente 29 dias. E, depois disso, ele volta a se repetir na mesma ordem.

FASES DA LUA janeiro/fevereiro - 2002			
	Fases	Início	Início
	Minguante	6/janeiro	13/janeiro
	Nova	13/janeiro	21/janeiro
	Crescente	21/janeiro	28/janeiro
	Cheia	28/janeiro	4/fevereiro

Fases da Lua nos meses de janeiro e fevereiro de 2002.  
Disponível em: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br)

### EXPLICANDO AS FASES

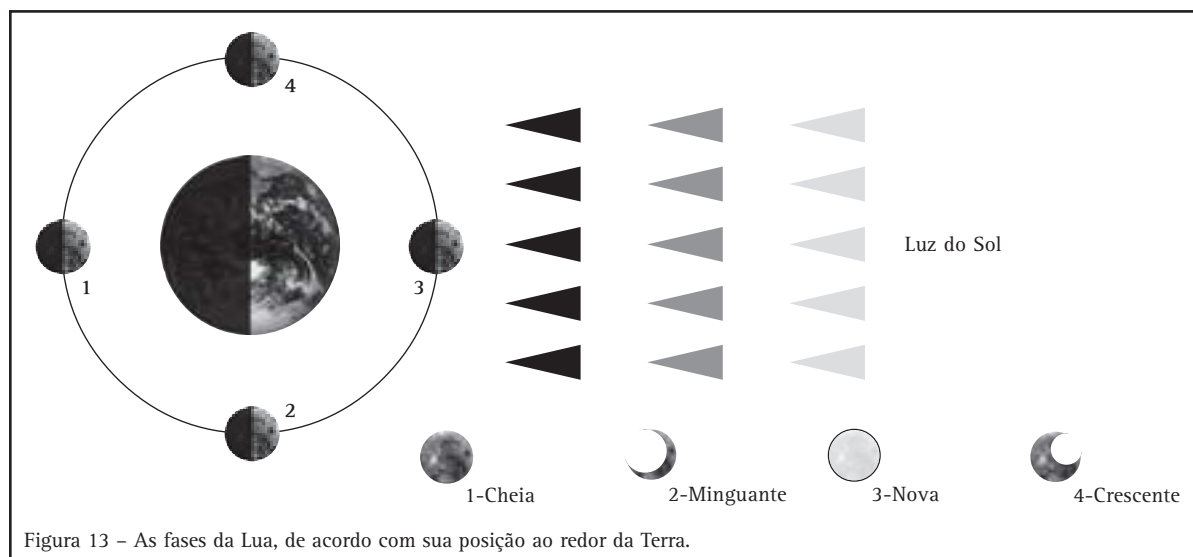
A Lua é o único satélite natural que a Terra possui. Assim como a Terra gira ao redor do Sol numa certa trajetória, a Lua também tem uma órbita, só que ela gira ao redor da Terra. A Lua completa uma volta em torno da Terra (translação) em aproximadamente um mês.

Observamos, na tabela anterior, que o ciclo das quatro fases da Lua também é de, aproximadamente, um mês (29 dias). Isso quer dizer que o ciclo das fases tem a mesma duração de uma volta da Lua ao redor da Terra. Portanto, esses dois fenômenos estão relacionados.

A Lua não tem luz própria, ou seja, o seu brilho é apenas um reflexo da luz do Sol em sua superfície. Assim como a Terra, ela tem um lado iluminado (o que está na direção do Sol) e um lado escuro (o lado oposto).

Pense no movimento da Lua girando ao redor da Terra: dependendo da posição em que ela estiver, nós veremos uma parte dela iluminada e outra escura.

Isto explica por que nós vemos “pedaços” da Lua durante a noite, apesar de ela estar sempre inteira. Estas são as fases da Lua.





## Desenvolvendo competências

7

### Olhando para a Lua

*Hoje em dia, olhamos muito pouco para o céu. Nossos antepassados usavam o céu como referência para muitas coisas: horário, época do ano, posição para navegação etc. Se você olhar para o céu durante um mês, por exemplo, poderá ver todas as mudanças de fase da Lua.*

*Propomos que você observe o céu noturno durante uns dias em uma semana, alguns minutos por noite. Tente identificar em qual fase a Lua está. Anote o dia e a fase.*

*Após suas observações, compare suas anotações com um calendário.*

*Elas coincidiram? Houve diferenças? Você observou algo que não havia reparado antes?*

### CORTANDO, OU NÃO, OS CABELOS

Agora que você já sabe um pouco mais sobre o assunto, voltemos para a pergunta do início desta leitura: será que as fases da Lua realmente influenciam no crescimento de nossos cabelos?

Como vimos, as fases da Lua estão relacionadas com sua posição ao redor da Terra. Sabe-se de pelo menos um efeito causado pela mudança de posição da Lua ao redor da Terra, que é a variação na intensidade das marés na Terra. Fora isso, não são conhecidas cientificamente outras influências que a Lua possa causar em nosso organismo.

Isso não quer dizer que a fase da Lua não influencie o crescimento capilar. Significa que seriam necessários estudos controlados para comprovar se esta afirmação é verdadeira ou falsa.

### PARA PENSAR 9

*Um grande espelho é fixado na superfície da Lua para iluminar mais a Terra à noite. Esse espelho iria iluminar a Terra em todas as fases da Lua?*

- a) Sim, pois a Lua sempre está girando em órbita da Terra.*
- b) Não, pois na Lua Nova, o lado iluminado da Lua não está virado para a Terra.*
- c) Sim, pois na Lua Cheia, o lado iluminado da Lua não está virado para a Terra.*
- d) Não, pois as quatro fases da Lua levam 29 dias para se repetir.*

## MUITO ALÉM DO SISTEMA SOLAR

Vamos ler o texto abaixo:

### PLANETAS PARA TODOS OS LADOS

*Responda rápido: quantos planetas além da Terra você conhece? Só nossos oito vizinhos do Sistema Solar? É pouco! Os astrônomos, até o começo de agosto do ano 2000, conheciam 41. Durante um encontro internacional na Inglaterra, realizado neste mesmo mês, anunciaram a descoberta de mais dez! E tudo indica que ainda há muitos outros para serem encontrados...*

*Descobrir planetas não é fácil: como eles se localizam próximo a estrelas, não é possível enxergá-los diretamente pelos telescópios. Planetas são astros que não têm luz própria e, por isso, são ofuscados pelas estrelas ao redor da qual giram. Para identificá-los, os astrônomos precisam observar, cuidadosamente, o movimento de uma estrela. Quando os astrônomos descobrem variações no brilho dela, podem deduzir que existe um planeta em órbita e conseguem calcular sua localização.*

*Por enquanto, os cientistas só conseguem encontrar planetas maiores que o nosso, porque exercem forças mais intensas sobre as estrelas em torno das quais giram. Mas métodos novos estão sendo desenvolvidos e os pesquisadores esperam que seja cada vez mais fácil encontrar planetas. Assim, pode ser que, no futuro, acabem descobrindo um irmão da Terra perdido pelo espaço...*

Leonardo Cosendey

Adaptado de: <http://www.uol.com.br/cienciahoje/che.htm>



## Desenvolvendo competências

8

Analise o conteúdo do texto

*Numa folha em branco, faça duas listas: uma com as informações do texto que você já conhecia e outra com as informações que para você são novas.*

*Você pode ainda fazer uma terceira lista, com as dúvidas que o texto deixou em você ou com as coisas que você não entendeu nele.*

*Uma montagem de listas como estas serve para percebermos o quanto compreendemos ou não de um texto. Se a terceira lista, por exemplo, for a maior de todas, isso pode significar que precisamos pesquisar mais sobre o assunto para poder entender melhor o texto.*

Cada estrela que vemos no céu noturno é um Sol como o nosso. Algumas delas são muitos maiores do que ele, outras são menores. Existem, inclusive, “sistemas binários”, que é como são chamadas as estrelas que giram juntas, uma ao redor da outra.

Segundo afirma o texto, os astrônomos já encontraram provas da existência de outros planetas fora do Sistema Solar, ou seja, girando em volta de outras estrelas.

Podemos perceber que ele foi escrito em agosto de 2000; portanto, já faz um certo tempo e, com certeza, novas descobertas devem ter sido feitas de lá para cá. O número de planetas descobertos até aquela época era 51; hoje, deve haver muito mais.

O autor faz uma suposição na última frase do texto: “pode ser que, no futuro, acabem descobrindo um irmão da Terra perdido pelo espaço”.

Por que ele diz “pode ser”? O que faz a Terra ser tão “especial”?

#### PARA PENSAR 10

*Já vimos que, em torno de nossa estrela, o Sol, existem vários planetas incluindo a Terra. Será que podem existir sistemas planetários (como o nosso) em torno de cada estrela que vemos no céu?*

#### NOSSO PLANETA: NOSSA NAVE

Até hoje, pelo que conhecemos, a Terra é o único planeta em que a vida se desenvolveu. Já foram enviadas sondas espaciais para quase todos os planetas do Sistema Solar e, em nenhum deles, foi observada, até agora, a presença de seres vivos.

Mas o que torna o nosso planeta tão exclusivo?

Na verdade, é um conjunto de fatores que permitem aos seres vivos que se desenvolvam: a presença de água na forma líquida, a existência da atmosfera, uma certa temperatura média da superfície do planeta, abundância de certos componentes químicos etc. Tudo isso junto, pelo

que sabemos, favorece o aparecimento e a proliferação das mais variadas espécies de seres.

Nos últimos anos, se descobriu a possibilidade de existência de água na Lua e em Marte, porém, em ambos, ela não estaria na forma líquida, mas sim congelada. A Lua, por sua vez, não tem atmosfera e as temperaturas na superfície de Marte estão geralmente abaixo de zero (0°C).

Na verdade, a Terra está a uma distância muito boa do Sol para conter água na forma líquida. Se estivesse muito mais próxima, como Vênus, seria quente demais e, se estivesse mais longe, como Marte, seria frio demais.

Além disso, o tamanho e a massa da Terra proporcionam a existência de uma atmosfera, graças à atração gravitacional. Por causa da gravidade, o ar fica, literalmente, preso na Terra. Em planetas menores, como Mercúrio ou Plutão, ou em satélites naturais pequenos, como a Lua, a atração gravitacional não é forte o suficiente para “segurar” uma atmosfera.

A atração gravitacional de um planeta, além de manter a atmosfera, “controla” a sua pressão, a “pressão atmosférica”. Se o planeta tiver um tamanho e uma massa muito grandes, como Júpiter ou Saturno, a pressão atmosférica fica extremamente alta. Isso torna muito improvável que um ser vivo, como conhecemos aqui na Terra, possa existir por lá.

Por tudo isso e mais algumas coisas é que podemos dizer que a Terra é especial. Ela pode não ser única, pois podem existir outros planetas parecidos com ela no Universo, mas tem as características que achamos fundamentais para a existência de seres vivos.

A Terra pode ser vista como se fosse uma grande nave espacial, dentro da qual passamos toda a nossa vida. Com ela viajamos por milhões e milhões de quilômetros, em sua jornada interminável, girando ao redor de nossa estrela, o Sol.

Nessa nave temos tudo o que precisamos para sobreviver: água, ar e alimento. Mas seus recursos não são infinitos e devem ser preservados e renovados para que nossa viagem e a de nossos filhos, netos e de todas as próximas gerações possam continuar sem problemas.



PARA PENSAR 11

DADOS DOS PLANETAS TERRA E VÊNUS

Planeta	Diâmetro	Temperatura média do solo	Período de rotação	Período de translação	Distância do Sol (milhões de Km)
Vênus	12.104	460°C	243 dias	224 dias	108
Terra	12.756	14°C	24 horas	365 dias	149

Tabela 2

*Será que é provável a existência de vida como a nossa no planeta Vênus? Com base nos dados da tabela, podemos afirmar que é:*

- a) provável, porque Vênus faz parte do Sistema Solar;*
- b) provável, por causa de seu período de revolução, parecido com o da Terra;*
- c) improvável, pois seus dias são muito mais longos que os da Terra;*
- d) improvável, por causa das altas temperaturas de sua superfície.*

VIDA FORA DA TERRA

No final de janeiro de 1996, as manchetes de vários jornais e os meios de comunicação brasileiros giravam em torno de um único assunto: o “E.T. de Varginha”. Varginha, uma cidade do sul de Minas Gerais, até então pouco conhecida, ficou famosa da noite para o dia, por causa de um suposto aparecimento de seres extraterrestres.

Seria provável a existência de seres inteligentes em outro planeta? Seria possível que fôssemos visitados regularmente por tais seres?

Muito se fala sobre a existência de seres em outros planetas e suas possíveis visitas até nós. Porém, não temos, ao menos até hoje, nada que seja publicamente e cientificamente comprovado sobre sua existência.

Isso não quer dizer que eles não existem, nem que eles existem. Pode até ser que existam ET’s que visitem a Terra regularmente, mas provavelmente isso não passa de pura invenção ou confusão das pessoas.

O mais provável é que seres extraterrestres realmente existam, mas que por causa das distâncias enormes do Universo, eles nunca tenham vindo até nosso planeta.

Só para se ter uma idéia: a estrela mais próxima da Terra (depois do nosso Sol, é claro) está a 4,3 anos-luz de distância, é a Alfa-Centauro. O ano-luz é uma medida de distância astronômica e corresponde a, aproximadamente, 9 trilhões de quilômetros (não é difícil imaginar isso?). Isso quer dizer que Alfa-Centauro está a mais de 38,7 trilhões de quilômetros de distância, ou seja, se pudéssemos viajar à velocidade da luz (que é a maior velocidade possível) levaríamos mais de quatro anos só para chegar lá.

Imagine quanto tempo demoraria para chegar aqui na Terra um ET que vivesse próximo a uma estrela que esteja a mais de 100 ou 1.000 anos-luz de distância!

PARA PENSAR 12

*Para que ET’s (seres extraterrestres) pudessem viver aqui na Terra sem equipamentos especiais, como você acha que deveriam ser as características de seu planeta de origem? Faça uma descrição dessas características.*

### PROCURANDO POR SERES EXTRATERRESTRES

Por causa das grandes distâncias entre as estrelas no Universo e das dificuldades que surgiriam numa viagem entre elas, o mais provável é que nunca chegaremos a ver “pessoalmente” um ser de outro planeta. Mas isso não quer dizer que não possamos saber se existem seres inteligentes pelo Universo afora, nem que não possamos nos comunicar com eles, caso estejam por aí.

Há vários grupos de cientistas que procuram por sinais de vida inteligente extraterrestre. Eles buscam sinais de rádio que possam vir de outro planeta. São usados para isso equipamentos chamados de radiotelescópios, que ficam observando o céu à procura destes tipos de sinais. Um dos maiores do mundo é o radiotelescópio de Arecibo (Porto Rico), que foi inaugurado em 1974.

Se houver seres extraterrestres inteligentes em outro lugar, eles também poderão captar nossos sinais de rádio e, quem sabe nos enviar um “olá”. Quando o radiotelescópio de Arecibo foi inaugurado, foi enviada uma mensagem para o aglomerado de estrelas chamado M13. Mas como os sinais de rádios viajam à velocidade da luz, levará 25.000 anos para essa mensagem chegar lá (por causa da imensa distância entre nós) e outros 25.000 anos para recebermos uma resposta, caso “alguém” de M13 receba nosso sinal.



Figura 14 - Adaptado de Mensagem de Inauguração de Arecibo, 1974.



## Desenvolvendo competências

9

Como se imagina que são os extraterrestres

a) *É interessante observar a visão sobre seres extraterrestres (ET's) que os filmes passam para o espectador. Procure assistir a alguns filmes que tratam sobre o tema e perceba como são os personagens alienígenas (ET, Homens de Preto, Guerra nas Estrelas, Contatos Imediatos do Terceiro Grau, "Independence Day", Contato etc.). São mais fortes ou mais fracos que os humanos? Mais ou menos inteligentes? Bons ou maus? Têm algum tipo de poder especial? Respiram oxigênio como nós?*

b) *No filme Contato, uma criança pergunta a uma astrônoma (interpretada pela atriz Jodie Foster) se ela acreditava que existiria vida fora da Terra. A resposta da astrônoma foi: "O Universo é tão grande que é impossível de se imaginar o seu tamanho. Se nessa imensidão toda só existíssemos nós, seria um tremendo desperdício de espaço".*

*Você concorda com essa afirmação? Baseando-se nos textos anteriores, como você poderia justificar a sua resposta?*

## TERRA: UM PLANETA DINÂMICO

Será que é possível aos seres humanos interferirem no planeta para evitar que ocorram terremotos?

E as “frentes frias” e os furacões, é possível impedi-los? O que seria necessário para isso ocorrer?

### A TERRA EM MOVIMENTO

Em nosso planeta tudo está se movendo: na atmosfera, as massas de ar se movem; nos oceanos, as correntes marítimas; e até na superfície do planeta há movimento: movimentos de continentes e a mudança de relevos.

Todo esse movimento está ligado a vários fenômenos naturais que ocorrem em nosso planeta, como terremotos, vulcões, maremotos, furacões etc.

Para entender melhor como alguns desses fenômenos ocorrem, vamos analisar a estrutura de nosso planeta.

Se pudéssemos “cortar uma fatia” da Terra, o que veríamos em seu interior? Veríamos que ele é

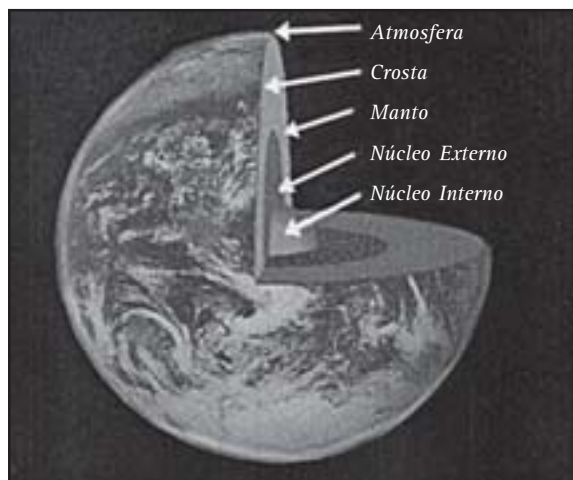


Figura 15 – Esquema mostrando a estrutura do interior da Terra.

formado por camadas esféricas. Nós vivemos na superfície da camada exterior sólida de nosso planeta, a Crosta, e estamos cercados por uma camada de ar, a Atmosfera. A Crosta e a Atmosfera são as camadas mais finas da estrutura, poderíamos compará-las com a espessura da casca de uma cebola. Abaixo da crosta, podemos dividir o interior da Terra em três partes: o Manto, o Núcleo Externo e o Núcleo Interno.

O Manto da Terra é formado por rochas derretidas. O Núcleo Externo, por metais derretidos e o Núcleo Interno, por metais em estado sólido, devido às grandes pressões. Portanto, poderíamos dizer que a crosta terrestre está “flutuando” sobre um “mar de rochas derretidas”. E isso já nos diz muita coisa sobre alguns fenômenos que ocorrem em nosso planeta.

Um outro fato que devemos acrescentar é que a crosta terrestre não é inteiriça. Ela é formada de “placas” que estão em contato, mas que têm um certo movimento umas em relação às outras.

Fazemos aqui uma outra comparação para entender melhor essas placas: imagine que você dê leves batidas em um ovo cozido e sua casca fique toda fragmentada; assim é a crosta terrestre: cheia de rachaduras e pequenas placas.

Nas regiões do planeta onde as bordas das placas da crosta se encontram, ocorre a maioria dos terremotos. Nessas regiões, também é alto o índice de aparecimento e atividade de vulcões. Portanto, tais fenômenos estão ligados à estrutura interna da Terra.

As forças envolvidas no aparecimento de vulcões e terremotos são imensas. Assim como não somos capazes de interferir nos movimentos da crosta de nosso planeta, também não podemos evitar que ocorram tais fenômenos naturais.



## Desenvolvendo competências

### 10

### Os terremotos pelo planeta

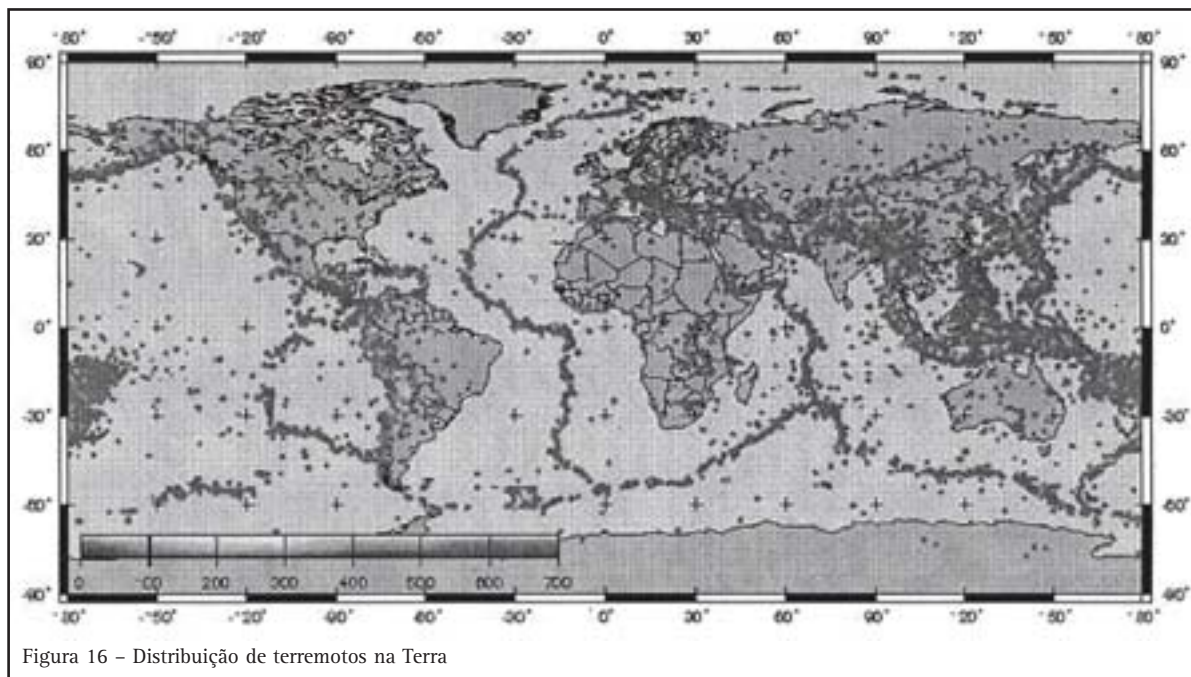


Figura 16 – Distribuição de terremotos na Terra

*Na ilustração, as marcas escuras são os locais de ocorrência de um ou mais terremotos. Conforme dissemos anteriormente, existe uma relação entre os locais de ocorrência de terremotos e as bordas das placas da crosta terrestre.*

*Olhando para o mapa, onde você diria que é mais provável que exista um contato entre as bordas de placas da crosta?*

#### TERREMOTOS... NO BRASIL?

##### TREMOR DE 10 SEGUNDOS DANIFICA CASAS NO ACRE

*Epicentro foi em Cruzeiro do Sul, mas magnitude ainda não foi determinada.*

Estado de S. Paulo, São Paulo, 4 nov. 2000. Geral.

Mesmo no Brasil, onde aparentemente não temos fenômenos naturais muito destrutivos, como terremotos, maremotos, vulcões ou furacões, não está totalmente livre de suas ocorrências. Podemos ver isso na notícia de jornal ao lado.

Existem alguns lugares de nosso país que estão sujeitos a pequenos terremotos; outros que estão sujeitos a pequenos tornados (furacões menores) e outros, a grandes inundações. É claro que o número de ocorrência desses fenômenos em nosso país é muito menor do que em outros, como podemos ver através dos meios de comunicação.

Afirmamos, anteriormente, que não somos capazes de interferir nos movimentos de nosso

planeta e, desse modo, também não podemos evitar que ocorram certos fenômenos naturais.

Porém, existem outros fenômenos – como, por exemplo, as enchentes e a desertificação de certas regiões (processo em que o clima de uma região torna-se cada vez mais desértico) – que podem ser evitados ou ter seus efeitos diminuídos.

Em certos locais, as enchentes começam a ocorrer depois que uma obra é feita ou o ambiente é alterado. São muitas as alterações que os seres humanos fazem no ambiente a fim de facilitar seu modo de vida. Algumas dessas alterações, porém, podem trazer resultados inesperados e muitos prejuízos para a vida das pessoas.

O desmatamento excessivo de algumas regiões, por exemplo, acompanhado ou não de procedimentos como queimadas, podem contribuir para o processo de desertificação desses locais e suas vizinhanças.

Portanto, existem certas ações que podem aumentar ou diminuir os efeitos de alguns fenômenos naturais.

#### CHUVA DE MENOS: SECA

#### CHUVA DEMAIS: ENCHENTE

Nós não podemos evitar as chuvas. Ainda bem, pois dependemos delas para encher os reservatórios subterrâneos, os açudes e os reservatórios superficiais, os quais abastecem desde os poços até cidades inteiras.

Mas chuva demais pode ser muito prejudicial: no campo, pode estragar plantios ou colheitas inteiras; nas cidades, pode trazer enchentes, que inundam ruas e casas.

As enchentes muitas vezes têm seus efeitos aumentados por causa de transformações no ambiente feitas pelo próprio ser humano: canalizações de córregos mal executadas, alterações no curso de pequenos rios, barragens mal construídas ou a excessiva impermeabilização do solo provocada pelo asfaltamento de ruas e pavimentação de casas, são exemplos desse tipo de alteração prejudicial.



## Desenvolvendo competências

11

### Analisando uma notícia

#### MAIS UMA VEZ, PAULISTANOS ENFRENTAM ENCHENTE

*São Paulo - Apenas 40 minutos de uma chuva forte foram suficientes para causar 20 pontos de alagamento em São Paulo, arrastar carros pelas ruas, provocar o transbordamento de um rio e parar o trânsito.*

O Estado de S. Paulo, São Paulo, 28 nov. 2001.

*Notícias como esta são comuns em algumas cidades brasileiras. Elas ocorrem, muitas vezes, causadas por fatores naturais, como chuvas muito fortes.*

- a) Que tipos de atitudes poderiam ser tomadas para diminuir os efeitos de uma enchente, por exemplo?*
- b) Como evitar possíveis mortes ou perdas de bens materiais em um evento como este?*

### DIMINUINDO OS EFEITOS PREJUDICIAIS DE UM FENÔMENO NATURAL

Como vimos, não podemos interferir nas causas de alguns fenômenos naturais, mas podemos minimizar as conseqüências de alguns deles.

Quando pensamos nas alterações ambientais provocadas por uma certa obra, são necessárias ações gerais tomadas por instâncias governamentais, como as prefeituras, que irão evitar que tais transformações sejam prejudiciais.

Nesses casos, cabe a nós, como cidadãos, fiscalizar e cobrar posições firmes dos órgãos públicos e das autoridades competentes, diante de atividades humanas que venham a causar prejuízo ambiental.

Por outro lado, até pequenas atitudes pessoais, como não jogar lixo em córregos ou evitar que se sujem as ruas, podem colaborar para diminuir os efeitos de uma chuva forte e uma enchente, por exemplo.

Portanto, temos um papel muito importante na manutenção da vida e na diminuição do impacto causado por alguns fenômenos naturais. E é através de uma participação ativa em nossa comunidade que poderemos fazer com que os prejuízos causados por tais fenômenos sejam minimizados.

#### PARA PENSAR 13

*Que tipo de propostas de atuação comunitária poderiam ser feitas no caso de catástrofes naturais, como tremores de terra e desmoronamentos?*



### Conferindo seu conhecimento (Desenvolvendo competências)

1

b) A ponta direita do planisfério se junta com a esquerda. Assim, a trajetória de uma viagem que desse a volta ao mundo indo para a esquerda deveria “sair” do mapa à esquerda e “aparecer” no mapa à direita.

3

a) Mercúrio leva 3 meses, Netuno 165 anos e a Terra leva um ano; b) Os dois maiores: Júpiter e Saturno. Os dois menores: Plutão e Mercúrio; c) Não é o maior, nem o menor dos planetas; d) Vênus e Marte; e) Respostas pessoais.

4

Sim. A sombra do palito vai diminuindo ou aumentando de tamanho conforme a laranja é girada, como acontece com a nossa sombra durante o dia. Quando o palito está de frente para a lanterna (vela), sua sombra desaparece ou fica muito pequena, do mesmo modo que ocorre conosco ao meio-dia.

6

a) Sim, as fases se repetem; b) Sim, a ordem é cheia – minguante – nova – crescente – cheia e assim por diante. c) sete dias.

10

A região mais evidente é na Indonésia, entre a Ásia e a Austrália, pois a distribuição de terremotos lá é a maior do mundo. Se observarmos bem a distribuição dos terremotos mostrada no mapa, veremos que é possível identificar, claramente, as bordas de certas placas, como a placa onde está situado o continente africano: ela parece fazer um contorno deste continente.

11

Resposta pessoal. Espera-se, porém, atitudes como não jogar lixo em rios e córregos, nem nas ruas; não impermeabilizar o solo sem necessidade etc.



## Conferindo seu conhecimento (Para Pensar)

- 1 *Deveríamos prever as futuras posições do planeta Marte em sua órbita e, de acordo com a velocidade de nosso foguete, lançá-lo em uma trajetória segundo a qual iríamos encontrar o planeta vermelho em algum lugar mais adiante em sua órbita.*
- 2 *Não aparecem valores nessas colunas, para a linha do Sol, porque ele é usado como referência: na segunda coluna, as distâncias são medidas a partir dele (o Sol) e, na terceira coluna, os períodos de revolução correspondem ao tempo que um planeta leva para dar uma volta ao redor dele.*
- 3 *São nomes de deuses da Grécia antiga. Cada deus representava um fenômeno natural ou controlava certos sentimentos e ações humanas, para os gregos daquela época. É interessante ler em livros de história, astronomia ou de mitologia sobre os deuses que deram seus nomes aos planetas.*
- 4 *O que chamamos de nascente e poente só tem sentido quando estamos falando de um certo lugar. Por exemplo, podemos falar qual a direção do poente ou do nascente a partir de nossa casa. Quando pensamos no mundo girando, o nascente e o poente correspondem, respectivamente, aos sentidos leste e oeste de um certo ponto da Terra.*
- 5 *Resposta (c).*
- 6 *Resposta (b).*
- 7 *Se pensarmos que um dia tem 24 horas e que  $1/4$  pode ser entendido como a quarta parte de algo, basta dividirmos 24 horas por 4. Assim,  $1/4$  de um dia vale 6 horas.*
- 8 *Resposta (d).*
- 9 *Resposta (b).*
- 10 *Sim, é bem provável que existam sistemas planetários ao redor das estrelas, ao menos em muitas delas. Em junho de 2002, foi observado o primeiro deles, com dois planetas já descobertos girando ao redor de uma estrela da constelação de Câncer.*
- 11 *Resposta (d).*
- 12 *Deveria ter uma atmosfera parecida com a nossa, com os mesmos componentes químicos (oxigênio, gás carbônico etc.). Deveria ter o tamanho e a massa próximos do da Terra e estar a uma distância de sua estrela que permitisse a existência de água na forma líquida e ar em sua volta.*

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Reconhecer e/ou empregar linguagem científica (nomes, gráficos, símbolos e representações) relativa à Terra e ao sistema solar.
  - Relacionar diferentes fenômenos cíclicos como: dia-noite, estações do ano, climas e eclipses aos movimentos da Terra e da Lua.
  - Fazer previsões sobre marés, eclipses ou fases da Lua a partir de uma dada configuração das posições relativas da Terra, Sol e Lua ou outras informações dadas.
  - Analisar argumentos que refutam ou aceitam conclusões apresentadas sobre características do planeta Terra.
  - Estabelecer relações entre informações para explicar transformações naturais ou induzidas pelas atividades humanas como maremotos, vulcões, enchentes, desertificação etc.
-





# Ciências

## Ciências

### Ensino Fundamental

Capítulo IX

**RECURSOS DA NATUREZA**

RECONHECER NA NATUREZA E AVALIAR A  
DISPONIBILIDADE DE RECURSOS MATERIAIS  
E ENERGÉTICOS E OS PROCESSOS PARA  
SUA OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO.

Miguel Ângelo Thompson Rios

## Capítulo IX

# Recursos da natureza

## APRESENTAÇÃO

A natureza é uma grande fonte de matéria e energia para os seres humanos. Ao longo da história, nossa criatividade encontrou diversas maneiras de transformar outros seres vivos e os minerais em recursos para nossa sobrevivência. Se olharmos à nossa volta, podemos notar que praticamente todos os objetos têm origem natural. Nossas roupas podem ser feitas de fibras vegetais, de animais ou mesmo derivadas do petróleo. Reparando melhor, podemos ver que móveis são feitos de madeira ou metais como o ferro. Até mesmo o combustível utilizado nos carros e ônibus tem origem natural, seja álcool, petróleo ou diesel. De tão comum em nossas vidas, acabamos esquecendo que muitos desses recursos estão acabando, que não podemos usar a natureza de qualquer forma, pois dependemos dela para nos mantermos vivos. O planeta possui, no momento, 6 bilhões de pessoas que

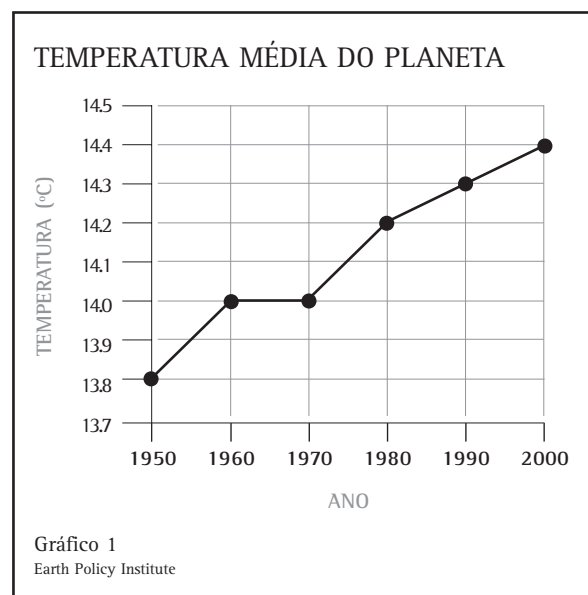
diariamente consomem esses recursos. Infelizmente, alguns consomem mais do que poderiam, outros consomem muito menos do que deveriam. Logo, temos que pensar maneiras dos bens naturais serem utilizados, sem desperdício, para que possam ser aproveitados por todos. Essa importância de economizarmos os recursos naturais já está sendo percebida em nosso dia-a-dia. Quem não fica preocupado com a falta de água potável ou com o racionamento de energia? A partir dessas preocupações, começam a surgir maneiras de utilizar a natureza, menos destruidoras e com maior possibilidade de recuperação do ambiente. Quanto mais nos preocuparmos com o meio em que vivemos, maior a chance de obtermos os benefícios que a natureza nos oferece, preservando o ambiente para as gerações futuras.

## CASTIGANDO O PLANETA

É muito comum vermos na televisão notícias que falam de desastres ecológicos, preservação do ambiente e defesa de animais em extinção. Essas notícias estão relacionadas, em geral, com o mau uso que estamos fazendo do meio ambiente. Mas o que é o meio ambiente? Será que são apenas as florestas ou locais que parecem um paraíso? Na verdade, o meio ambiente é também o local onde vivemos e trabalhamos. Logo, tão importante quanto preservar uma espécie em perigo de extinção é a preservação do nosso meio.

Mas como o mau uso dos recursos naturais causa problemas para a nossa vida? Bom, a poluição é um desses problemas. Tem dias, nas grandes cidades, que fica difícil até respirar, tamanha é a poluição do ar. São muitos carros e fábricas soltando fumaça sem parar. A maior parte dessa poluição vem da queima de combustíveis obtidos a partir do petróleo. É o caso da gasolina e o diesel. Quando queimados, esses combustíveis liberam muitos poluentes. Que a poluição faz mal ao nosso organismo já sabemos há muito tempo. Acontece que, há alguns anos, descobriu-se que os poluentes também estão alterando o clima do

planeta. Você já ouviu falar no efeito estufa? É um fenômeno que faz com que a temperatura do planeta não varie muito da noite para o dia. Isso ocorre porque em volta da Terra existe uma camada de ar, a atmosfera, que estabiliza a temperatura planetária. Funciona como um cobertor. No entanto, a queima de combustíveis fósseis produz grande quantidade de gás carbônico. Com isso, o efeito estufa tem-se tornado mais intenso. As medidas feitas nos últimos anos indicam que a temperatura do planeta está aumentando. Isso pode ser percebido quando observamos o Gráfico 1.



A temperatura média mundial é feita a partir da medida da temperatura de diversos pontos do planeta, das regiões mais frias às regiões mais quentes. Somam-se todas essas temperaturas e divide-se pelo número de locais em que essas medidas foram feitas. Assim, em 1950, a temperatura média do planeta foi de 13,8°C.

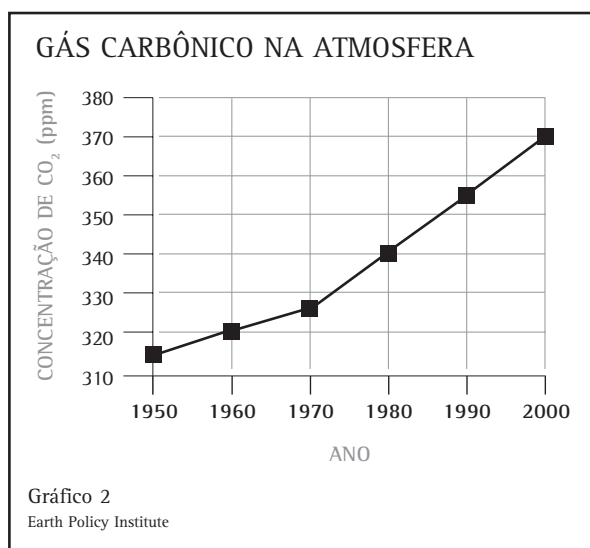
**Desenvolvendo competências****1**

Analise o gráfico de mudança de temperatura e responda.

- Qual foi a temperatura média do planeta no ano 2000?
- Em quantos graus Celsius aumentou a temperatura do planeta de 1950 a 2000?

Como você vê, realmente está ocorrendo um aumento da temperatura média do planeta. Mas por que será que os cientistas acham que é a queima de combustíveis que causa esses problemas? Como já vimos, um dos principais

produtos liberados quando utilizamos esses combustíveis é o gás carbônico. Como teria variado a quantidade de gás carbônico nos últimos 50 anos? Vamos analisar o Gráfico 2.

**Desenvolvendo competências****2**

Observe o Gráfico 2 e responda.

- Em 2000, a concentração de gás carbônico na atmosfera foi de 380ppm.
- Em 1980, a concentração de gás carbônico na atmosfera foi de 340ppm.
- Em 1960, a concentração de gás carbônico na atmosfera foi de 330ppm.
- Em 1950, a concentração de gás carbônico na atmosfera foi de 320ppm.



## Desenvolvendo competências

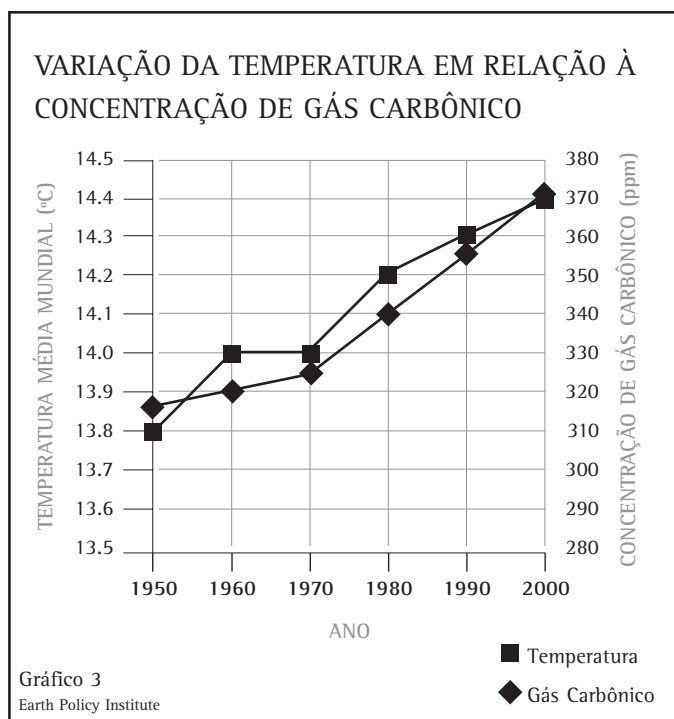
3

Quanto subiu a concentração de gás carbônico de 1950 a 1970? E de 1980 a 2000?

A concentração de gás carbônico no ar é medida em partes por milhão (ppm). Um ppm equivale a 1 grama de determinado gás em relação a 1 milhão de gramas de ar ou uma tonelada de ar (1kg = 1.000 gramas; 1 tonelada = 1.000kg. Assim, 1.000 x 1.000 é igual a 1 milhão). Observe o Gráfico 2 e veja a concentração de gás carbônico em 1960. Nesse ano, a quantidade média de gás

carbônico correspondia a 320 gramas para cada tonelada de ar. Agora, observe a concentração no ano de 2000. Parece pouco, não é?

Mas, ao observar o Gráfico 3, podemos comparar melhor a variação da concentração de gás carbônico na atmosfera em relação à variação da temperatura do planeta ocorridas entre 1950 e 2000.



## Desenvolvendo competências

4

Observando apenas o Gráfico 3, qual a conclusão que podemos ter em relação à concentração de gás carbônico e a temperatura global?

Com o aumento da temperatura, ocorrem incontáveis mudanças climáticas e ambientais, desde ondas de calor mais intensas, secas mais severas e derretimento de geleiras até tempestades mais poderosas, enchentes mais destrutivas e elevação do nível do mar.

A maioria dos combustíveis que queimam são produzidos a partir do petróleo. Junto com o carvão mineral, xisto betuminoso e o gás natural, o petróleo forma o que chamamos de combustíveis fósseis. Você sabe o que é um fóssil? Os fósseis podem ser formados por restos de seres vivos ou por pistas deixadas por eles. Uma pegada, um rastro, um pedaço de concha, dentes ou mesmo um organismo inteiro podem formar um fóssil. E como se formam os fósseis? É um processo raro que pode levar milhões de anos. Para que eles se formem é preciso que o organismo seja soterrado ou protegido por algum fator que altere sua decomposição. Sob ação da pressão do solo e outros fatores o organismo, gradativamente, vai-se transformando em fóssil. O petróleo formou-se a partir de microrganismos fossilizados. Quando acabar, não será repostado a não ser em centenas de milhões de anos. Será que o ser humano ainda viverá no Planeta?

## RECURSOS RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS

Na verdade, não faz muito tempo que nós percebemos que os recursos naturais não são infinitos. Se a gente lembrar como era a cidade quando éramos crianças, ou se perguntarmos aos nossos pais e avós, podemos notar as mudanças que ocorreram na vizinhança. Aquele rio que era cheio de peixes, hoje, dá alguns poucos peixinhos

e, às vezes, pneus velhos. A mata que havia nas cercanias deu lugar a um condomínio de casas, ou foi substituída por uma mata de eucaliptos ou pinheiros. Se repararmos mais ainda, até aquele morro que existia foi cortado ao meio pela pedreira. Todas essas modificações aconteceram porque os seres humanos consomem muito aquilo que a natureza tem. Todos esses materiais que sustentam o homem podem ser chamadas de **recursos naturais**. Quando um recurso pode ser produzido muitas vezes pela natureza, o chamamos **recurso renovável**. É assim com os seres vivos que são plantados, criados ou pescados; com a água que a chuva retorna, com o solo que se forma e se aduba, com o ar que se renova com as plantas. Algumas espécies de árvores nativas da Floresta Amazônica podem continuar a dar frutos e látex por muito tempo, se a extração for cuidadosa. É o que fazem os castanheiros e seringueiros, como veremos no final deste fascículo. Protegendo a floresta, protegem as castanheiras e as seringueiras que garantem o sustento de suas famílias.

Também existem materiais que a natureza não repõe: são chamados **recursos não renováveis**. São materiais que existem na natureza há milhões de anos, como os minerais, que não podem ser feitos novamente. Já existiam na Terra antes que nós os conhecêssemos. Como exemplo, podemos citar o petróleo, o carvão e o ouro. Quando acabarem, teremos que encontrar outros materiais para substituí-los.

Mesmo um recurso renovável pode esgotar-se. Às vezes, quando fazemos uso excessivo desse recurso, simplesmente a produção do mesmo vai diminuindo, diminuindo, até não ser possível mais produzi-lo.

## Desenvolvendo competências

5

- a) *Você conhece algum agricultor que teve que abandonar a plantação, pois a terra já não produzia mais? Nesse caso, o solo é renovável ou não? Como poderia voltar a ser utilizado?*
- b) *Será que, mesmo quando encontramos alternativas para alguns dos recursos naturais utilizados por nós, seria correto consumir completamente esses recursos só porque eles têm substitutos?*

### COM QUE ROUPA EU VOU?

Nossas roupas são feitas dos mais variados recursos da natureza. Algumas peças de roupas são feitas de tecidos derivados do petróleo, como é o caso do poliéster. Outras são feitas de fios animais, como a lã, e vegetais, como o algodão.

## Desenvolvendo competências

6

*Você já deve ter reparado nas etiquetas das roupas. Muitas vezes, nossa roupa encolhe ou fica com marcas de ferro de passar, porque não lemos as orientações presentes nas etiquetas. São comuns os avisos recomendando passar a roupa com ferro morno, não lavá-la em água quente ou secá-la apenas na sombra. Vamos fazer essa observação? Faça uma tabela, como o modelo abaixo, indicando a peça de roupa, o tecido do qual ela é feita, a origem do material e se ele é renovável ou não.*

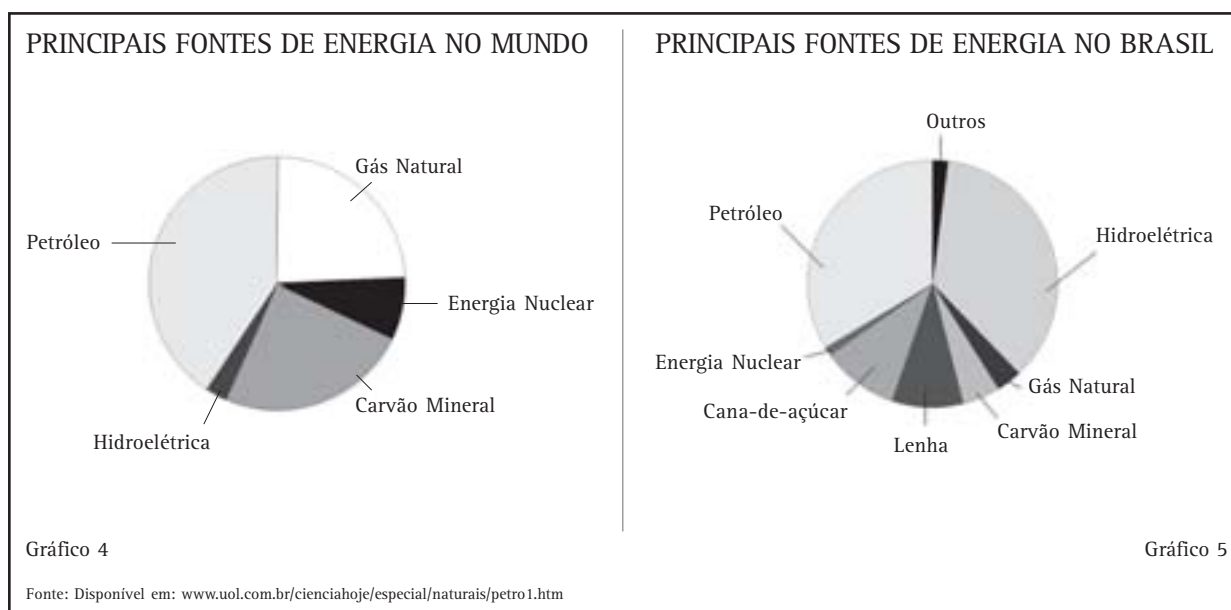
Peça de roupa	Tecido	Origem do tecido	Recurso
<i>Camiseta</i>	<i>Poliéster</i>	<i>Petróleo</i>	<i>Não renovável</i>
<i>Agasalho</i>	<i>Lã</i>	<i>Animal</i>	<i>Renovável</i>
<i>Camisa</i>	<i>Linho</i>	<i>Vegetal</i>	<i>Renovável</i>

Se você quiser deixar sua coleta de informações mais completa, indique qual é o animal ou vegetal que deu origem ao tecido e os cuidados com a roupa, recomendados na etiqueta. Assim, quem sabe, você não deixará mais uma marca de ferro de passar roupa em sua camiseta nova.

## RECURSOS ENERGÉTICOS

Além dos recursos materiais, toda energia que consumimos está disponível porque encontramos formas de transformar a energia existente na natureza em energia útil para as atividades humanas. Mas a capacidade de gerá-la não é infinita. A crise de energia que a maioria dos países vem passando deve ser motivo de preocupação para todos nós. Recentemente, o país

viveu uma grande crise energética, com a necessidade de um racionamento de energia. Conhecer as fontes energéticas é muito importante para que possamos opinar e influenciar nas decisões sobre as fontes mais adequadas para o país. Mas de onde vem a energia que chega a nossas casas? Vamos observar os Gráficos 4 e 5.



Você reparou que os Gráficos 4 e 5 não apresentam valores? Apesar disso, eles são muito bons para percebermos as principais fontes de energia no mundo e no Brasil e a parcela de cada fonte diante do total, que é representado pelo círculo inteiro. Observe-os atentamente, procurando as principais fontes de energia no Brasil e no mundo.

Por exemplo, é fácil perceber que o petróleo é a maior fonte de energia no mundo, pois é a maior fatia no gráfico das fontes de energia mundial. Da mesma forma, percebemos que as hidroelétricas são a maior fonte de energia no Brasil. Agora que você sabe como extrair dados desse gráfico, vamos fazer um exercício.





## Desenvolvendo competências

7

- a) Entre as fontes de energia que são mostradas, qual a fonte energética utilizada em menor quantidade? No Brasil, essa fonte energética também é a menos utilizada?
- b) O uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão, xisto betuminoso e gás natural) aumenta a concentração de gás carbônico na atmosfera, o que intensifica o efeito estufa. Com base nessa informação, comparado com o resto do mundo, o Brasil contribui mais ou menos para o efeito estufa? Indique que parte do gráfico você usou para explicar sua resposta.
- c) Cite duas fontes de energia representadas no gráfico e que só aparecem no Brasil.
- d) Preencha a tabela indicando fontes de energia elétrica renováveis e não renováveis indicadas nos Gráficos 4 e 5.

Fonte renovável	Fonte não renovável

Embora não apareçam nos Gráficos 4 e 5, há fontes energéticas alternativas, como a eólica (gerada pelo vento), a maremotriz (gerada pelo movimento das marés) e outras que podem ser pesquisadas por você.

### REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

É verdade que muitas fontes de matéria e energia estão diminuindo no planeta. Mas será que é possível fazer alguma coisa para contornar esse problema? Apesar da gravidade da situação, é possível desenvolver alguns comportamentos simples que, se não resolvem os problemas, ajudam a não piorá-los. Pense na quantidade de lixo que é produzido diariamente em uma cidade. Quanta matéria e energia são desperdiçadas

naquilo que jogamos? O lixo traz vários problemas. Todo dia toneladas de lixo são produzidas. Não há mais lugares para depositá-las na maioria das cidades e o lixo produzido não desaparece facilmente. Alguns tipos são decompostos em poucos dias ou meses, como os restos de alimento. Outros podem permanecer centenas de anos no ambiente antes de começarem a ser decompostos, como é o caso do alumínio. Nas grandes cidades, o destino do lixo vem-se tornando um problema quase sem solução. Assim, para diminuir o volume de lixo, ao mesmo tempo em que evitamos os desperdícios de matéria e energia, é possível desenvolver hábitos de **redução, reutilização e reciclagem** do mesmo.

Pensando bem, muitos produtos que utilizamos diariamente, como embalagens plásticas, vidros ou papéis, poderiam ter seu consumo **reduzido** sem trazer prejuízos às pessoas. Alguns produtos são embalados por plástico, isopor, papelão e, se for um presente, ainda é embalado por um papel de presente ou saquinho plástico. Todo esse material

poderia ser reduzido, uma vez que sabemos os danos que causa ao planeta. Vamos lembrar que boa parte dos materiais existentes no lixo não são renováveis. Mas reduzir não é fácil. Os meios de comunicação vivem apresentando os mais variados produtos para consumirmos. Será que tudo que é anunciado realmente é necessário?



## Desenvolvendo competências

**8**

*a) Observe a embalagem de um produto congelado nos supermercados e veja se há exagero na quantidade de papel e plástico que o envolve. Será que o produto ocupa todo o espaço da embalagem? Será que há mais de uma embalagem embalando o produto?*

*b) Imagine que não haveria mais coleta de lixo em seu bairro, que os depósitos não suportassem mais lixo e que você tivesse que dar um destino caseiro a todo lixo produzido diariamente. Pense nas coisas que você descarta, mas que poderiam ser reutilizadas e anote suas idéias. Que outras atitudes você poderia tomar? Você já faz alguma delas hoje em dia?*

---

Um dos mais valiosos componentes do lixo são os restos orgânicos. Uma forma de diminuir esse volume é aproveitar partes do alimento que normalmente jogamos fora, como as folhas, cascas ou restos de alimento. Existem muitas partes de vegetais que não utilizamos e são nutritivas. Restos de alimento podem ser utilizados para adubar a terra, para produzir rações para animais domésticos ou mesmo para gerar energia.



## Desenvolvendo competências

**9**

*Visite uma feira e observe quantas barracas desperdiçam alimento e quantas evitam o desperdício. Pergunte aos feirantes o que é feito com as sobras. São jogadas fora? Por quê? São doadas? Os funcionários as reutilizam?*

A **reutilização** de produtos como metal, papel e plástico é outra alternativa para diminuir a retirada de matéria do ambiente e diminuir o consumo de energia no seu processo de industrialização. Será que as indústrias reutilizam esses materiais em produtos que fabricam? A responsabilidade pela diminuição do lixo não deve ser apenas das pessoas.

Outra alternativa é tentar **reciclar** os materiais utilizados para que não sejam usados apenas uma vez. Você já participou de alguma campanha de coleta de latinhas de alumínio? As latinhas de alumínio são recicladas e o material produzido é reutilizado pela indústria para produzir um grande número de objetos. Também o papel e o vidro podem ser reciclados, evitando-se, assim, desperdícios e a produção de mais lixo. Enfim, há muitas formas de diminuirmos a utilização dos recursos naturais. Alguns desses comportamentos podem ser facilmente adquiridos por nós, como reduzir e reutilizar o lixo. Outros podem ser exigidos pela comunidade, como sistemas de coleta seletiva de lixo. A prefeitura de sua cidade tem um programa de coleta seletiva? A comunidade deve se juntar para exigir iniciativas como essa.

Há bons exemplos de reciclagem de matéria na própria natureza. Uma delas é o ciclo da água. Como a utilização da água é intensiva, é muito importante que o próprio ser humano participe corretamente desse ciclo para evitar a destruição de um recurso tão importante.

*No meio do Brasil havia um rio  
Que não tinha margens  
Rio imenso  
A água corria, corria. Correu tanto  
que um dia secou*

**Raul Bopp**

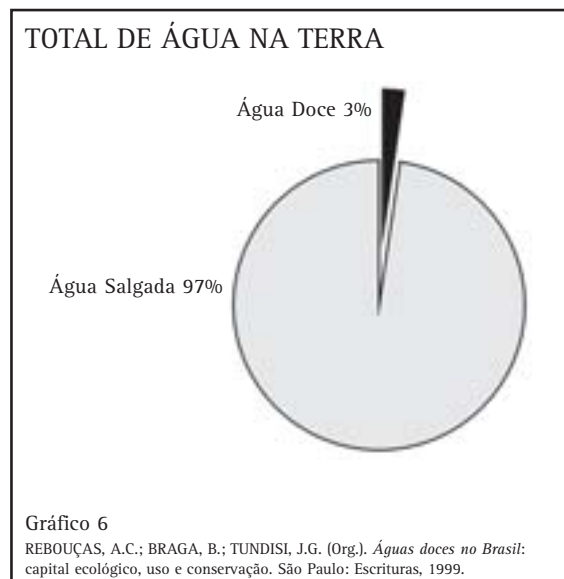
Essa estrofe do poema de Raul Bopp é a cara do problema da água no Brasil. Às vezes, temos fortes chuvas, inundando tudo, como se os rios não tivessem margens. Outras vezes, é uma seca danada, rachando o fundo dos rios. No Brasil, temos muita água, mas ela é mais abundante em regiões pouco habitadas, enquanto que nos locais mais povoados, além de estar em menor quantidade, ela está bem poluída. Isso o poeta não previu.

## COMO EVITAR A DETERIORAÇÃO DA ÁGUA?

Nenhum ser vivo pode viver sem consumir água. Nós, seres humanos, ainda utilizamos a água de muitas maneiras diferentes do que os outros seres. Você já imaginou se não tivéssemos água para tomar banho, para dar descarga no vaso sanitário, regar as plantas, escovar os dentes, preparar alimentos e limpar a casa? Uma pessoa pode gastar até 300 litros de água por dia só para realizar essas tarefas. Já uma indústria, para produzir apenas um quilo de papel, usa 540 litros de água.

Embora possa parecer estranho, mais de  $\frac{2}{3}$  do nosso corpo é formado por água. Sua importância é tão grande que a perda de 10 a 12% desse líquido precioso pode levar uma pessoa à morte.

Aparentemente existe muita água na Terra, porém a maior parte dela é salgada. Como podemos observar no Gráfico 6, a água doce corresponde a apenas 3% de toda a água existente em nosso planeta.

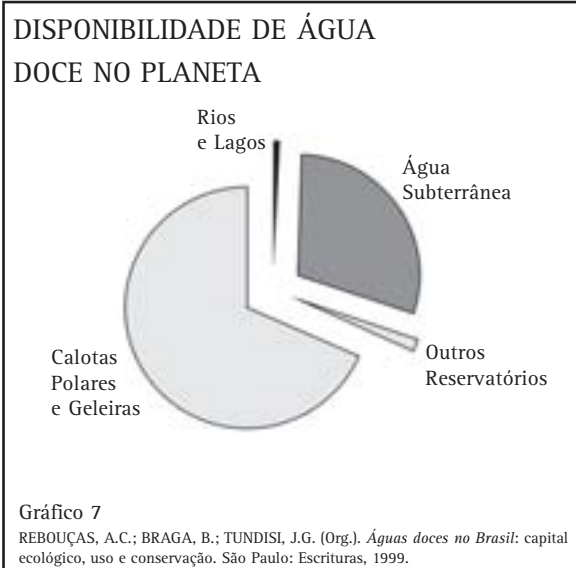


**Raul Bopp**

*nascido em 1898 no Rio Grande do Sul, esse poeta participou da Semana de Arte Moderna em 1922, ajudando a mudar a cultura no país. Sua poesia apresenta uma linguagem bastante popular. Faleceu em 1984.*

Para agravar ainda mais a situação, nem toda a água doce está armazenada em rios e lagos, de onde a podemos retirar com facilidade.

O Gráfico 7 mostra que a maior parte da água doce da Terra está armazenada sob a forma de gelo nas geleiras e calotas polares. Outra grande parte da água doce do planeta se encontra debaixo do solo sob a forma de água subterrânea. Apenas uma parte muito pequena está presente nos rios e lagos. Uma pequena parte da água fica na forma de vapor na atmosfera ou retida no solo, abrangendo os outros reservatórios de água.



## Desenvolvendo competências

10

Observe o Gráfico 7 e cite quais reservatórios poderiam ser fontes de água potável utilizadas por você.

Na natureza, a água pode passar de um desses reservatórios para outro através do ciclo da água. Por exemplo, a água salgada dos oceanos se evapora, deixando para trás o sal e outras substâncias contidas nela e, ao retornar à Terra, sob a forma de chuva, pode ser depositada em um rio ou lago, já na forma de água doce. Uma parte também penetra no solo, indo parar nas zonas subterrâneas, alimentando poços. Assim, o ciclo da água é muito importante para renovar os reservatórios de água doce da Terra. Porém, os seres humanos interferem muito nesse ciclo e, de diversas maneiras. Uma delas é através do desmatamento das margens de rios para o plantio de culturas ou criação de gado. Sem vegetação, ocorre erosão, e grande quantidade do solo acaba indo para o fundo dos rios, bloqueando a passagem da água. Além do mais, muitas plantações são irrigadas, sem que haja um planejamento, ocorrendo um grande desperdício

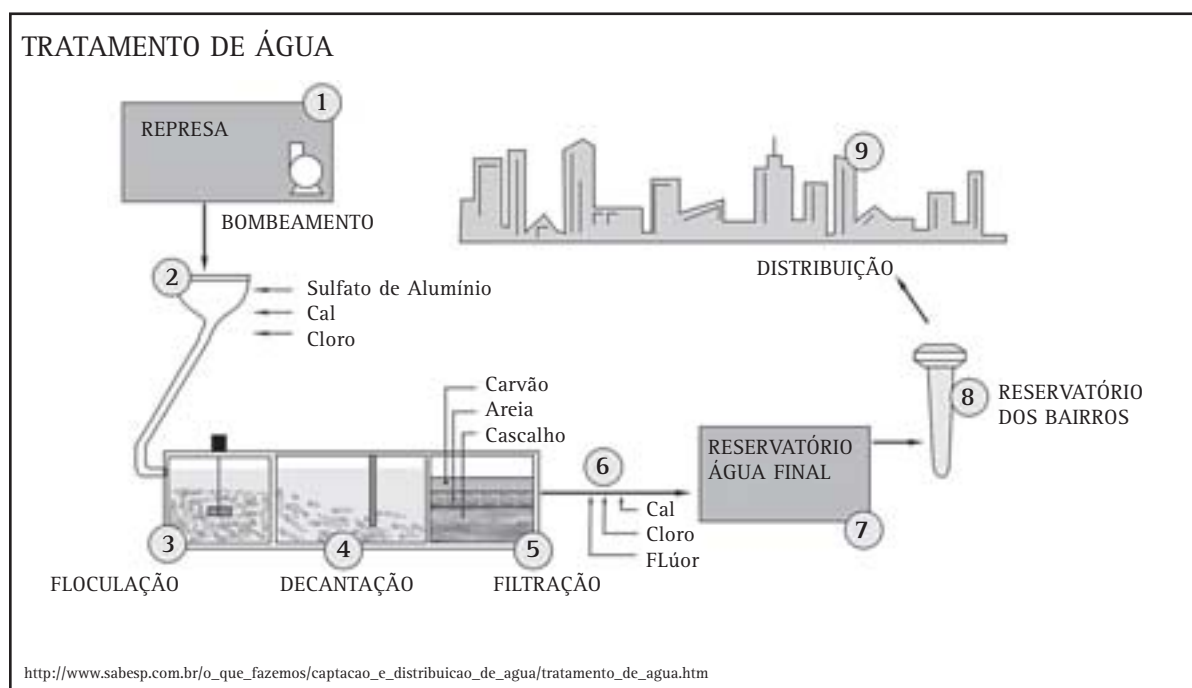
de água. Nas cidades, o problema também é muito grave. As ruas asfaltadas e as inúmeras construções impedem que uma parte da água da chuva penetre no solo e siga seu ciclo natural. Os bueiros e rios não dão conta de encaminhar toda a água da chuva, provocando enchentes. Além disso, muitas famílias, por não terem condições financeiras, vivem em áreas muito próximas aos rios e encostas de morros, onde os perigos de enchente e desmoronamento são grandes. Essa ocupação contribui ainda para o aumento da quantidade de esgoto liberado nos rios e mares, piorando a qualidade das águas. As indústrias também são grandes poluidoras, eliminando material sólido e substâncias tóxicas na água, embora, hoje em dia, as multas para quem faz isso sejam muito altas.

Todas essas interferências contribuem muito para piorar a qualidade da água dos rios, lagos e represas de onde retiramos água para nosso consumo.

A maioria dos municípios brasileiros recebe serviço de abastecimento de água, porém apenas em 67% deles a água é tratada antes de chegar às residências. Esse é um problema muito grave, pois muitas doenças podem ser transmitidas através do consumo de água não tratada. As mais comuns são a disenteria amebiana, a esquistossomose, a hepatite viral tipo A, a cólera e a leptospirose, transmitidas por micróbios e vermes presentes nas fezes ou na urina humana. A qualidade da água piora muito com a falta de tratamento de esgoto.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), apenas 42% dos municípios brasileiros têm serviço de coleta de esgoto, e desses, só 34% recebem tratamento antes de serem despejados nos rios e outros coletores.

Além da gravidade do problema, o custo para que água seja tratada é muito alto. O desenho abaixo representa o complexo processo de tratamento de água dos mananciais às nossas casas.

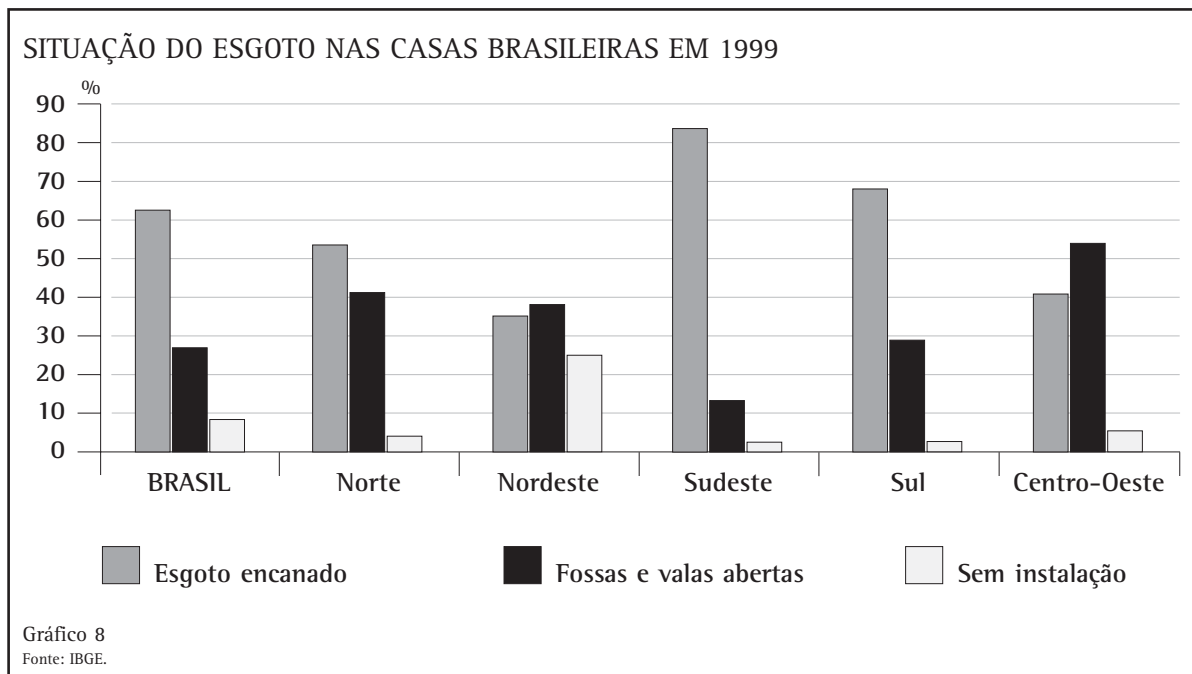


1. Coleta de água do manancial, que é um reservatório (rio, lago ou represa) constantemente abastecido pela chuva onde as águas são menos poluídas.
2. Adição de produtos para o tratamento da água. O cloro é usado para matar microorganismos, o sulfato de alumínio forma flocos de partículas inorgânicas e de microorganismos dispersos na água, e a cal corrige a acidez da água.
3. Formam-se flocos com as impurezas presentes na água.
4. Os flocos depositam-se no fundo do tanque, em um processo chamado decantação ou sedimentação, separando partículas sólidas maiores da água.
5. O filtro retém partículas sólidas e microorganismos que não se depositaram no tanque de decantação.
6. Nova adição de substâncias. O flúor tem a função de proteger os dentes contra as cáries.
7. Água tratada que será distribuída para as casas.
8. Reservatório dos bairros.

Quando chega à nossa casa, temos uma água de ótima qualidade. Mas para onde vai a água depois que a utilizamos em casa? Após o uso em nossa casa, a água deve ir para o esgoto. Assim como a água que chega à nossa casa, o esgoto deve ser tratado em estações de tratamento de esgotos antes de ser despejado nos rios. Nessas estações, boa parte das fezes, urina e restos de alimentos servem de alimento aos micróbios que diminuem a quantidade desse material. Depois do tratamento, a água que sai é despejada nos rios

com bem menos poluentes orgânicos do que quando era esgoto, com qualidade suficiente para a sobrevivência dos peixes. Mas não pode ser bebida por nós. É por isso que a água captada para o tratamento é retirada das nascentes dos rios, onde a qualidade da água, mesmo antes do tratamento, é melhor.

Infelizmente, o tratamento do esgoto não ocorre em todos os locais. No Brasil, ainda há muito a se fazer nessa área. O Gráfico 8 representa como é eliminado o esgoto das casas brasileiras.



Você sabe ler o Gráfico 8? O conjunto com as três primeiras colunas representa todas as casas do Brasil. Observe que elas se repetem. Os outros cinco conjuntos de colunas descrevem as situações dos esgotos nas residências, respectivamente, de cada região do país. Em cada conjunto, há três colunas: a primeira indica a porcentagem de casas com rede geral de esgoto, a segunda indica a porcentagem de casa que tem outras formas de esgoto, como fossas e valas

abertas, e a terceira indica as casas que não possuem nenhuma instalação de esgoto.

Mas o que é a rede de esgotos? A rede é o conjunto de encanamentos que leva o esgoto de nossas casas até o lugar onde vai ser despejado, geralmente um lago ou um rio. Apesar de encanados, a maioria dos esgotos não recebe tratamento.

Além da rede, o esgoto pode ser despejado em fossas. Uma fossa é uma abertura mais ou menos profunda e ampla na terra onde são despejados dejetos humanos, água do tanque e da pia.

Algumas são bem planejadas, com revestimento de cimento ou tijolo. Outras podem ser sem revestimento interno, onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando na terra e parte sendo decomposta no fundo.

Enfim, há casos em que o esgoto vai direto para a rua ou para um córrego perto das casas, causando muitas doenças, principalmente em crianças.

### Desenvolvendo competências

11

*Você sabe apontar prejuízos que o destino incorreto do esgoto causa às pessoas? Quais seriam?*

---

### Desenvolvendo competências

12

*Observe o Gráfico 8 e identifique os seguintes itens:*

- a) a região que possui a maior porcentagem de rede de esgotos.*
  - b) a região que possui a menor porcentagem de rede de esgotos.*
  - c) como as diferenças entre as regiões se explicam?*
- 

### Desenvolvendo competências

13

- a) Observando o Gráfico 8, é possível perceber que existem outras formas de eliminar o esgoto. Há, por exemplo, a fossa séptica ou a fossa rudimentar. O que são?*
  - b) Pergunte a um pedreiro, engenheiro ou encanador como são construídas essas fossas. Identifique como é o esgoto de sua casa e quais os cuidados para mantê-lo em ordem.*
-

Não há dúvida de que tanto o tratamento de água quanto o de esgoto são fundamentais para a saúde e bem-estar das pessoas. Mas, então, por que existem tantos lugares sem esses tipos de tratamento? Uma das razões é porque são muito caros, assim como construir estradas ou viadutos. Mas as prioridades das políticas públicas também devem ser questionadas. Quando escolhemos nossos representantes, devemos estar atentos aos programas de governo que são defendidos. Será que o saneamento básico, a saúde e a educação são prioridades do seu representante?

Por outro lado, quem recebe água tratada em casa deve ser responsável pelo seu bom uso.

Infelizmente, nem sempre essa água é bem utilizada pela população. Quantas vezes você não viu uma pessoa lavar o quintal ou calçada com

jatos de água em vez de usar a vassoura? Uma simples descarga do vaso sanitário pode desperdiçar até 26 litros de água potável. É muita água tratada jogada fora, você não acha?

Há formas de reutilizar parte dessa água. Algumas indústrias tratam seu próprio esgoto e reutilizam essa água para esfriar caldeiras ou lavar pátios. Se, na agricultura, parte da água utilizada na irrigação pudesse ser reutilizada economizariamos muito, pois a água perdida nas plantações representa mais de 50% de toda água desperdiçada no planeta. Mesmo a água da chuva pode ser guardada para lavar a calçada ou regar as plantas, embora não possa ser bebida. Já existem cidades que obrigam os edifícios a construir reservatórios de água da chuva para usá-las em descargas ou lavagem de áreas externas.



## Desenvolvendo competências

14

*Faça uma lista de situações vividas ou presenciadas por você onde ocorre mau uso da água. Se você passasse novamente por essas situações, quais seriam as atitudes mais adequadas para evitar o desperdício?*

Nenhuma alternativa para combater a escassez de água dará certo, se não mudarmos nosso comportamento. Não são apenas as atitudes individuais que devem mudar. Muita água é perdida do reservatório à nossa casa devido a vazamentos no encanamento, na rede de distribuição. Mas como podemos diminuir esse problema? Ficando atentos a vazamentos ocorridos e alertando as autoridades o mais rápido possível. Enquanto cada cidadão não encarar esse problema como seu, mudando suas atitudes e cobrando iniciativas do poder público (funcionários públicos contratados e eleitos), não haverá solução para a falta de água.

## VÃO-SE OS RIOS E FICA O OURO

Algumas atividades humanas podem causar graves problemas às reservas de água doce que temos. O garimpo do ouro é um desses problemas. Muitos rios vêm sendo destruídos pela extração do ouro, ampliando ainda mais o problema da água no país. Por causa do garimpo, margens de rios são destruídas e as águas são contaminadas com mercúrio, um metal muito tóxico. Mas como isso ocorre exatamente? O ouro existe na natureza como substância metálica com pureza muito alta. Pode ser encontrado em minas ou em cursos de água, como rios e lagos, sob a forma de grãos, também chamados pepitas. Para retirar o ouro das minas são usadas picaretas, dinamites ou escavadoras. Como qualquer mineração, causa impactos nas regiões onde se processa.



Mas entre os grandes problemas ambientais estão os causados pelo garimpo do ouro. As pepitas são carregadas naturalmente para os rios, pelas águas que passam ou nascem nas minas. Mas como os garimpeiros retiram o ouro do fundo dos rios? Eles utilizam a bateia, que é uma bacia bem rasa com o fundo quase plano. Quando o garimpeiro retira a lama ou areia do fundo do rio, ele balança suavemente a bateia. Como as pepitas de ouro são mais pesadas que a areia ou a lama, elas ficam depositadas no fundo da bateia. Deixando passar a água e lentamente, os grãos mais leves são carregados pela correnteza – processo chamado de por levigação, separando assim, o ouro em pó. As pepitas de ouro maiores são catadas uma a uma. Mas será que vale a pena ter ouro e perder todo o resto? Durante o garimpo, o fundo dos rios é muito revolvido, tornando suas águas escuras. Com isso, uma quantidade menor de luz penetra na água, diminuindo a fotossíntese e prejudicando as algas. Com uma quantidade menor de algas, diminuem os animais que se alimentam delas, afetando toda cadeia alimentar do rio. Um outro efeito do garimpo, muito drástico para o meio ambiente, é que a areia e a lama, que são remexidas pelos garimpeiros, acabam sendo levadas pela correnteza e se acumulam em outras partes dos rios, formando bancos de sedimento. O rio vai ficando tão raso que nem mesmo os peixes podem nadar mais nessas águas.

Outro problema é que, muitas vezes, as pepitas de ouro são tão pequenas, que é difícil separá-las

dos outros grãos. Para fazer isso, o garimpeiro emprega um metal líquido, chamado mercúrio. O ouro e o mercúrio formam uma mistura chamada amálgama. Nessa operação, parte do mercúrio se perde na água. Mais tarde, para separar o ouro do mercúrio, o garimpeiro aquece a mistura com um maçarico. Como o mercúrio derrete e evapora mais rápido que o ouro, em pouco tempo sobram apenas os pequenos fragmentos de ouro para serem coletados. Uma parte do mercúrio é perdido na água e absorvido por bactérias e algas. E elas servem de alimentos para outros organismos, que acabam se contaminando. Se alguém se alimentar de organismos dessa cadeia alimentar, pode se contaminar indiretamente pelo mercúrio. Quanto mais uma pessoa come alimentos contaminados com mercúrio, maior a quantidade de mercúrio acumulada em seu organismo.

A contaminação dá-se também, no momento em que o garimpeiro aquece o mercúrio com o maçarico, a céu aberto. Ao evaporar, o mercúrio fica na atmosfera até ser carregado pela chuva, quando retorna ao solo – água e plantas – sendo absorvido por diferentes cadeias alimentares. Muitas vezes, durante esse processo de aquecimento, os gases produzidos são respirados pelo garimpeiro. Os derivados de mercúrio causam sérios problemas à saúde, acumulando-se no sistema nervoso, levando as pessoas à paralisia, demência e morte. Até os anos 90, mais de 100 pessoas haviam morrido por contaminação de mercúrio no rio Madeira, em Rondônia, e no rio Tapajós, no Pará.



## Desenvolvendo competências

15

*Refleta sobre o texto a respeito do garimpo do ouro. Imagine que você vai encontrar uma autoridade e deve apresentar argumentos para impedir o garimpo em sua região. Retire do texto os argumentos mais importantes. Escreva uma carta, apresentando, com suas palavras, esses argumentos, explicando por que a separação do ouro, a partir da areia ou da lama, é tão desastrosa para o ambiente e por que traz tantos perigos para os seres vivos.*

### SEPARANDO MISTURAS

A separação das misturas não precisa ser sempre danosa como ocorre no garimpo. Ao contrário, foi a partir dos processos de separação de substâncias que conseguimos muitos benefícios. Lembra-se de que falamos do petróleo e de seus derivados? Pois é, todas as substâncias originadas do petróleo são produzidas por processos de separação de misturas. Mesmo a água tratada que chega em nossas casas tem algumas fases de purificação relacionadas com esses processos.



### Desenvolvendo competências

**16**

*Releia o processo de tratamento de água e indique em quais das etapas ocorrem métodos de separação de misturas.*

#### **A purificação do alumínio**

*Ao contrário do ouro, o alumínio não é encontrado puro na natureza, mas em um minério chamado bauxita. Foi preciso muito estudo para encontrar formas de separar o alumínio da bauxita em quantidade e custo que valesse a pena utilizar esse metal. Mas valeu a pena, pois a descoberta do alumínio trouxe um grande avanço para a humanidade. É um metal leve, forte, maleável, resistente à corrosão e atóxico. É utilizado em automóveis, portões, painéis, latinhas de bebidas e embalagens para alimento. Outra grande vantagem do alumínio é que ele pode ser reciclado, evitando que mais alumínio seja retirado da natureza. Um dos maiores problemas na utilização do alumínio é que sua extração causa problemas ambientais, pois são devastadas grandes áreas para a extração da bauxita do solo e grande quantidade de energia elétrica para sua purificação. Como vemos, sempre há algum tipo de interferência, quando extraímos recursos da natureza.*

---



### Desenvolvendo competências

**17**

*Além do ouro e do alumínio, outros metais fazem parte da nossa vida. Faça uma lista de objetos que você conhece que são feitos de ouro, alumínio, prata, ferro, cobre, zinco e outros metais. Para saber um pouco mais sobre esses metais, procure o seu significado em um bom dicionário ou outras fontes.*

---

## PARCEIROS DA NATUREZA

Agora que já discutimos como a natureza está presente em nossas vidas, vamos falar mais um pouco de como podemos utilizar esses recursos de uma maneira menos destrutiva. Com boa vontade e planejamento, é bem possível que continuemos a utilizar os recursos naturais durante muito tempo e ainda permitir que a natureza se recupere. Essa forma de aproveitar a natureza é chamada de “manejo sustentável”. E isto não é tão difícil de fazer. Alguém próximo a você pode estar manejando o ambiente de maneira a não destruí-lo. Você já ouviu falar em rotação de cultura? Rotação de cultura é a prática dos agricultores de substituir a espécie de planta cultivada na safra anterior por outra espécie de planta. E qual a vantagem da rotação de cultura? Nem toda espécie de planta retira do solo os mesmos nutrientes. Trocando de plantação, os nutrientes utilizados são revezados, de modo a que o solo tenha mais tempo para reciclar os minerais retirados.

Há outras possibilidades de manejo do ambiente de forma a não degradá-lo. Você já ouviu falar em reservas extrativistas? Essas áreas são um bom exemplo de desenvolvimento sustentável, onde ocorre equilíbrio entre a conservação ambiental e a melhoria de vida das populações. A palavra extrativismo, em geral, é utilizada para toda atividade de coleta de produtos em seu

estado natural, seja de origem mineral (exploração de minerais), animal (peles, carne, óleos) ou vegetal (madeiras, folhas, frutos, seivas). Nas reservas extrativistas, habitantes locais retiram uma determinada quantidade do recurso natural da mata sem que ele se esgote, permitindo que processos naturais sejam capazes de repô-lo. Essas reservas estão localizadas na região Amazônica e no litoral. Atualmente, cerca de 3,5 milhões de hectares de terra estão destinadas para as reservas extrativistas na região Amazônica, de onde são explorados diversos recursos: látex, babaçu, castanha, copaíba, açaí e peixes, além de ser permitida a agricultura de subsistência, beneficiando cerca de 20 mil pessoas. As reservas extrativistas marinhas ocupam cerca de 100 mil hectares do litoral de diferentes estados, beneficiando mais de 5 mil pessoas que vivem da pesca.

Com as reservas extrativistas, pretende-se que a população possa obter recursos econômicos a partir dos produtos extraídos da natureza, preservem suas tradições, protejam o ambiente em que vivem e participem, ativamente, da administração desses parques, desenvolvendo, assim, responsabilidade com o ambiente e com a sociedade.



### Desenvolvendo competências

18

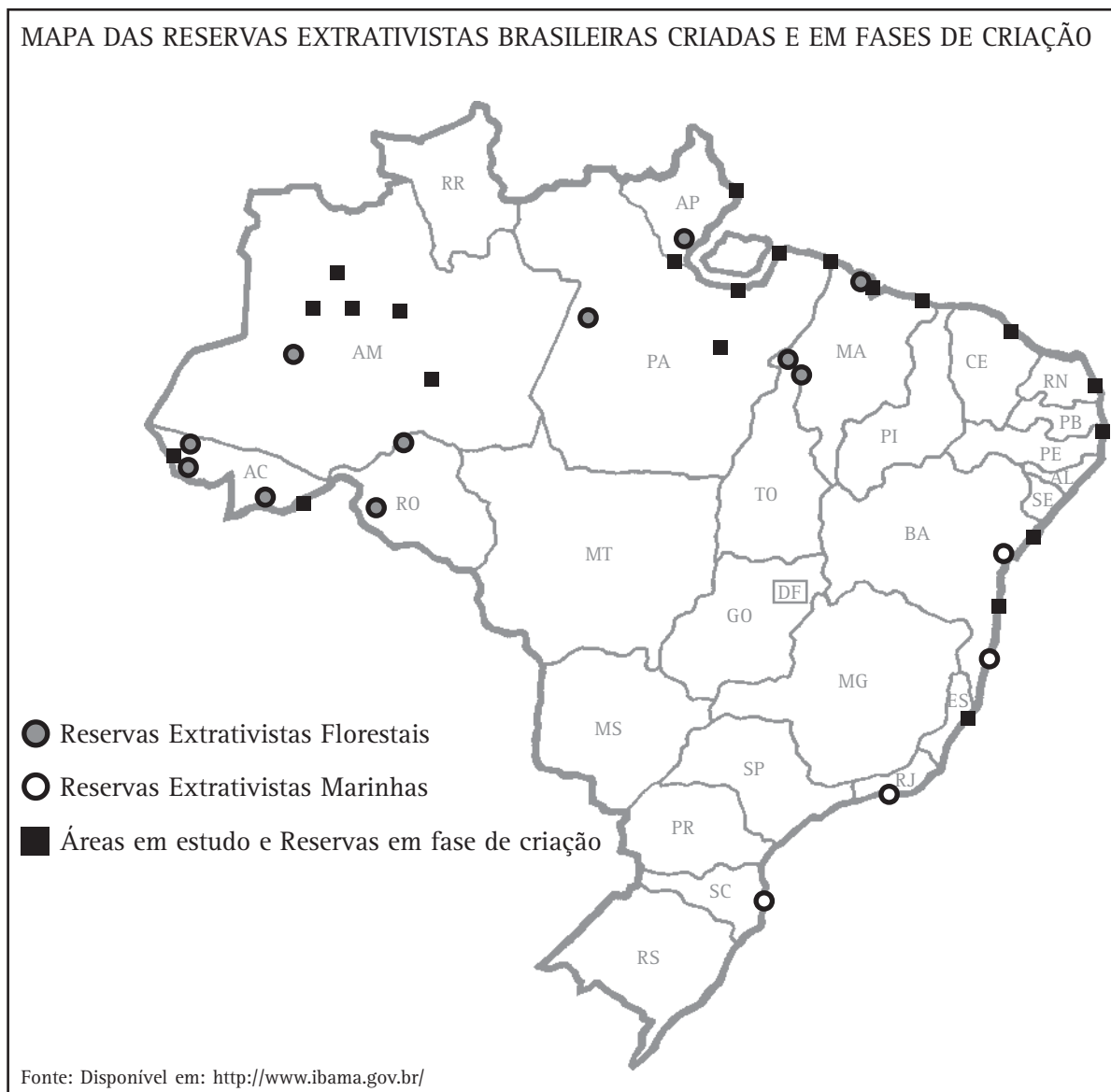
*Para que uma atividade de desenvolvimento sustentável seja considerada boa, deve estimular o desenvolvimento econômico do local, conservar o ambiente, satisfazer as necessidades básicas para que as pessoas possam viver bem e garantir o desenvolvimento da comunidade. Escreva um texto defendendo essas reservas como bom exemplo de desenvolvimento sustentável.*



## Desenvolvendo competências

19

Observe o mapa do Brasil que indica áreas de reservas extrativistas já criadas e outras em fase de criação.



- Indique no mapa em que estados estão localizadas as reservas marinhas e as florestais.
- Quais os estados que pretendem implantar um número maior de reservas?
- Qual o ambiente que pode ser mais preservado com essas reservas extrativistas?



## Desenvolvendo competências

20

- a) Liste os estados onde não são encontradas reservas extrativistas em estudos para criação.
- b) Repare como regiões onde se encontram importantes ecossistemas, como o pantanal (Mato Grosso), o cerrado (Goiás), a caatinga (interior do Nordeste) e os pampas (Rio Grande do Sul) não possuem nenhuma reserva extrativista. Levante hipóteses para explicar por que não existem essas reservas nessas regiões. Será que não há organização popular? Será que não há população tradicional nesses locais? Estaria tudo devastado? Escreva suas idéias.
- c) Pense em sua região e tente identificar algum produto que possa ser extraído de maneira sustentável. Pode ser um recurso mineral, animal ou vegetal. Para responder, você pode consultar pessoas idosas. Será que, no passado, elas extraíam recursos naturais para sobreviver? Chegaram a viver dessa extração? Esses recursos ainda existem?

### PONTO FINAL

Ao longo de todo fascículo discutimos formas de utilização da natureza. Algumas destrutivas, outras sustentáveis. Embora os exemplos negativos apareçam mais, já surgem muitas formas de utilizar a natureza de maneira mais racional. O tratamento do lixo e as reservas extrativistas são bons exemplos. A utilização do petróleo é um bom exemplo da inventividade humana. Infelizmente, não se pensou nas conseqüências do seu uso. Ai está o aquecimento global para não nos deixar mentir. Reconhecer que a natureza deve ser preservada é muito importante. Agir como cidadão para proteger o

ambiente, modificando nosso comportamento individual, é um bom começo, mas não é o suficiente. Aliado a isso, é necessário que a comunidade participe exigindo iniciativas governamentais de planejamento, proteção e fiscalização da qualidade ambiental. Também as empresas particulares devem ser cobradas, evitando consumir materiais ou descartar produtos que não levem em consideração o uso correto dos recursos ambientais. Mais que um sonho, essas atitudes mostram-se fundamentais até mesmo para o futuro da nossa espécie.



## Conferindo seu conhecimento

1

a) 14,4°C.

b) Aumentou quase 1 grau Celsius. Embora pareça pouco, esse aumento de temperatura está mudando o clima de todo planeta.

2

Resposta (b). Em 2000 a concentração de gás carbônico foi de 370ppm, em 1960 foi de 320ppm e em 1950 foi, de aproximadamente, 315ppm.

3

De 1950 a 1970 ocorreu um aumento de 10 ppm na concentração de gás carbônico e entre 1980 e 2000 ocorreu um aumento de 30ppm.

4

Existe uma forte relação entre o aumento na concentração de gás carbônico na atmosfera e o aumento da temperatura global. Principalmente no período de 1970 a 2000, quando a quantidade de gás carbônico aumentou muito, também aumentou mais a temperatura do planeta.

- 5** a) Se o solo for abandonado, fica sujeito a erosões, ocorre o transporte de partículas pelas enxurradas e dificilmente se renovará. Por outro lado, é possível recuperar o solo adicionando grandes quantidades de compostos orgânicos vindo de usinas de compostagem ou por meio da plantação de plantas leguminosas (plantas que produzem vagem), como o feijão e a soja, que possuem bactérias em suas raízes que devolvem nutrientes ao solo.
- b) Os recursos naturais não devem ser protegidos apenas porque são úteis à nossa espécie, mas, principalmente, porque fazem parte do meio ambiente, como os seres humanos. Preservar um recurso natural é valorizar transformações que ocorrem desde o surgimento da Terra e não ocorrerão novamente. Assim, permite-se que as gerações futuras possam conhecer diferentes espécies de animais e vegetais e apreciem as paisagens que compõem os diferentes ambientes planetários, além de obter recursos para sobrevivência.

- 6** Tecidos de origem animal: Lã, seda - Renovável.  
 Tecidos de origem vegetal: Algodão, linho, sisal - Renovável.  
 Tecidos de origem no petróleo: Poliéster - Não renovável.

- 7** a) Das fontes de energia que são citadas no Gráfico 4, as hidroelétricas são as menos utilizadas. Isso não significa que não existam outras fontes de energia alternativas que sejam utilizadas em menor proporção, como a energia eólica (do vento) e a energia maremotriz (das marés). Só não estão indicadas no gráfico. No Brasil, as hidroelétricas são as principais fontes de energia, embora também sejam consumidos combustíveis fósseis, principalmente para transporte.
- b) O fato de a maior parte da energia elétrica no Brasil ser gerada por hidroelétricas indica que contribuimos menos que outros países com o aumento do efeito estufa. As hidroelétricas não liberam gás carbônico. Em muitos países, a energia elétrica é gerada pela queima de combustíveis fósseis. Para fazermos essa afirmação, identificamos no Gráfico 4 a quantidade de petróleo, gás natural e carvão mineral consumida no mundo, em relação aos mesmos combustíveis consumidos no Brasil, ou mesmo a importância das hidroelétricas no Brasil, como demonstra o Gráfico 5, em comparação ao restante do mundo.
- c) Lenha e Cana-de-Açúcar. Boa parte da lenha é retirada das florestas brasileiras, o que contribui com o desmatamento. A cana-de-açúcar é utilizada para obtenção do álcool, usado em automóveis. O Brasil foi um dos primeiros países a usar o álcool da cana como combustível de automóveis.

d)

Fonte renovável	Fonte não renovável
Hidroelétrica	Gás natural
Lenha	Carvão mineral
Cana-de-açúcar	Petróleo
	Energia nuclear

- 8** a) Em muitas embalagens de congelados, há um plástico ou isopor envolvendo um alimento que pode estar envolto por um papel ou dentro de um suporte de plástico. Há muitos tipos de embalagem.
- b) Exemplos: Muitas partes dos alimentos que jogamos fora poderiam ser aproveitados, como casca de frutas, a folhagem da cenoura e outras partes das plantas, pouco aproveitadas. Evitar consumir produtos que não sejam realmente necessários ou que serão pouco utilizados. Consumir produtos que tenham poucas embalagens.

- 9** Muitas vezes, os alimentos são destruídos para que as pessoas não esperem o final do dia para pegar as sobras. Alguns feirantes levam as sobras para instituição de caridade. Alguns comerciantes distribuem a sobra entre funcionários. Você, seguramente, encontrará destinos diferentes para esses alimentos.

- 10** Você pode estar bebendo água de reservatórios, como represas ou açudes, de águas subterrâneas, como poços comuns, poços artesianos ou bicas de água ou outras fontes.

- 11** As pessoas podem ter doenças intestinais, doenças de pele, doenças que atacam o fígado ou outros órgãos. O odor à nossa volta é desagradável. Muitos têm vergonha de receber visitas e até mesmo o preço das moradias é menor em regiões sem saneamento básico. Há muitos outros prejuízos que você pode identificar.

- 
- 12** a) Sudeste.  
b) Nordeste.  
c) Exemplos: Regiões mais pobres recebem menos investimentos públicos. Regiões menos urbanizadas têm menos serviços públicos. Há prioridades diferentes nas diferentes regiões. As verbas destinadas para o saneamento básico não estão sendo bem utilizadas.
- 
- 13** a) A fossa rudimentar ou negra é um poço utilizado para deposição dos detritos das casas. Revestida de tijolos, é construída em locais sem rede de esgoto, de forma a que o solo absorva a parte líquida. Precisa passar por inspeção anual para verificar a necessidade de esgotamento. A fossa séptica é um dispositivo subterrâneo para coletar dejetos residenciais (quando independentes) ou industriais (quando ligadas em rede). Esse tipo de fossa é composto por uma caixa de amianto ou de fibra de vidro, guarda 80% de líquidos, que escoam pelos ramais de esgoto, e 20% de sólidos, que decantam. É recomendável executar o esgotamento (retirada da parte sólida) pelo menos uma vez ao ano. Isso evita o transbordamento e conseqüentes mau cheiro e refluxo da parte líquida para as dependências internas da residência.  
b) Resposta depende dos profissionais consultados.
- 
- 14** Torneiras abertas ou pingando desnecessariamente, encanamentos sem manutenção, banhos demorados, regar o jardim nos horários mais quentes, quando ocorre maior evaporação da água, lavar o quintal com jatos de água, desperdiçar produtos industrializados que consomem água em sua produção, como o papel, etc.
- 
- 15** Para escrever sua carta pense nos benefícios e prejuízos das pessoas, individualmente ou em grupo, no processo de garimpo e comercialização do ouro, nos prejuízos e benefícios para o ambiente.
- 
- 16** Etapa 3. floculação      Etapa 4. sedimentação.      Etapa 5. filtração
- 
- 17** Ouro – Jóias, ferramentas cirúrgicas.  
Alumínio – Portas, janelas, embalagens para alimento, latas de refrigerante.  
Ferro – Automóveis, móveis, portas.  
Cobre – Fios elétricos.  
Zinco – Latões.
- 
- 18** Por exemplo: As populações das reservas extrativistas retiram os produtos do ambiente sempre visando à preservação do mesmo. A comercialização é feita pela população local e os benefícios obtidos pela venda dos produtos retornam para a própria comunidade.
- 
- 19** a) Reservas extrativistas florestais: Acre, Rondônia, Amazônia, Pará, Amapá, Maranhão. Reservas extrativistas marinhas: Bahia, Rio de Janeiro e Santa Catarina.  
b) Amazônia e Pará.  
c) Floresta Amazônica e o ambiente marinho.
- 
- 20** a) Roraima, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins, Goiás, Paraíba, Piauí, Alagoas, Sergipe, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul.  
b) Para responder a essa questão procure conhecer um pouco mais dos ecossistemas citados e das características de cada um desses estados.  
c) Por exemplo: a utilização de remédios e chás caseiros, a busca de água mineral, a caça de animais silvestres para alimentação, a retirada de plantas da mata para alimentação ou madeira para fazer as casas são algumas das possíveis utilizações dos ambientes naturais.
-

---

### ORIENTAÇÃO FINAL

Para saber se você compreendeu bem o que está apresentado neste capítulo, verifique se está apto a demonstrar que é capaz de:

- Identificar finalidades, riscos e benefícios dos processos de obtenção de recursos materiais e energéticos, apresentados em gráficos, figuras, tabelas ou textos.
  - Relacionar diferentes recursos naturais - seres vivos, materiais ou energia - a bens de consumo utilizados no cotidiano.
  - Investigar o significado e a importância da água e de seu ciclo em relação a condições sócio-ambientais.
  - Comparar, entre os vários processos de fracionamento de misturas existentes na natureza, os mais adequados para se obter os produtos desejados.
  - Analisar propostas para o uso de materiais e recursos energéticos, tendo em vista o desenvolvimento sustentável, considerando-se as características e disponibilidades regionais (de subsolo, vegetação, rios, ventos, oceanos etc.).
-