

Matemática
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio



Matemática
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio

Brasília
MEC/INEP
2006

Coordenação Geral do Projeto
Maria Inês Fini

Coordenação de Articulação de Textos do Ensino Médio
Zuleika de Felice Murrie

Coordenação de Texto de Área
Ensino Médio
Matemática e suas Tecnologias
Maria Silvia Brumatti Sentelhas

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 Matemática
Área de Matemática e suas Tecnologias
Eduardo Sebastiani Ferreira
Maria Eliza Fini
Maria Cristina Souza de Albuquerque Maranhão

Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências (DACC)

Equipe Técnica
Ataíde 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
Taíse Pereira Liocádio
Teresa Maria Abath Pereira
Weldon dos Santos Batista

Capa
Marcos Hartwich

Ilustrações
Raphael Caron Freitas

Coordenação Editorial
Zuleika de Felice Murrie

M425 Matemática e suas tecnologias : livro do estudante : ensino médio /
Coordenação : Zuleika de Felice Murrie. – 2. ed. – Brasília : MEC : INEP, 2006.
244p. ; 28cm.

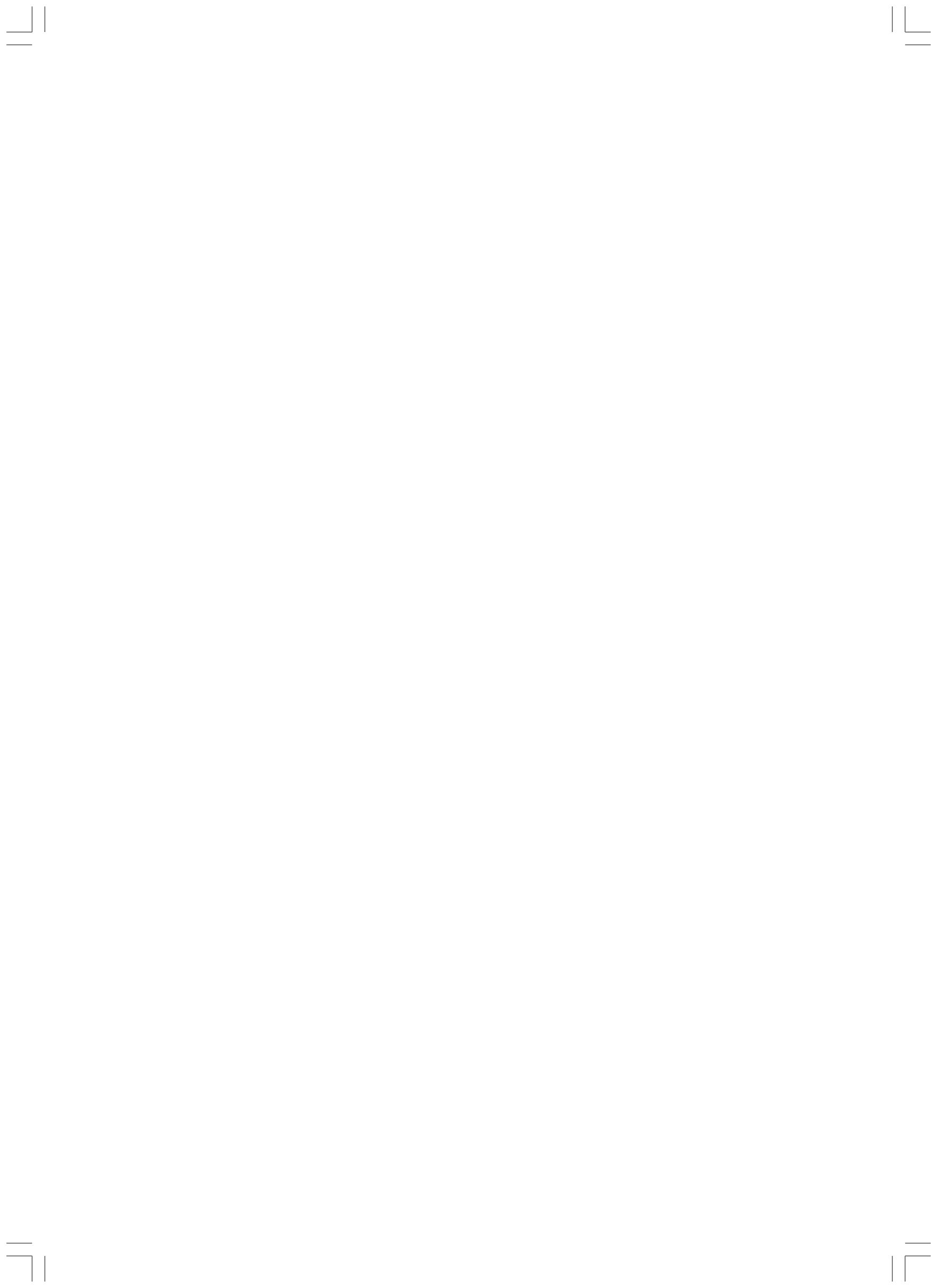
1. Matemática (Ensino Médio). I. Murrie, Zuleika de Felice.

CDD 510

Sumário

Introdução	8
Capítulo I	
A Matemática: uma construção da humanidade	11
<i>Suzana Laino Cândido</i>	
Capítulo II	
Lógica e argumentação: da prática à Matemática	39
<i>Fabio Orfali</i>	
Capítulo III	
Convivendo com os números	65
<i>Elynir Garrafa</i>	
Capítulo IV	
Nossa realidade e as formas que nos rodeiam	87
<i>Marília Toledo</i>	
Capítulo V	
Medidas e seus usos	117
<i>José Luiz Pastore Mello</i>	
Capítulo VI	
As grandezas no dia-a-dia	143
<i>Lúci M. Loreto Rodrigues</i>	
Capítulo VII	
A Matemática por trás dos fatos.....	175
<i>Wilson Roberto Rodrigues</i>	
Capítulo VIII	
Gráficos e tabelas do dia-a-dia	197
<i>Jayme Leme</i>	
Capítulo IX	
Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia	221
<i>Helenalda Nazareth</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 Médio denominada ENCCEJA – Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos.

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

1. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
2. Matemática e suas Tecnologias
3. Ciências Humanas e suas Tecnologias
4. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Este exemplar contém as orientações necessárias para apoiar sua preparação para a prova de **Matemática e suas Tecnologias**.

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 Matemática como construção humana, relacionando o seu desenvolvimento com a transformação da sociedade.
- II. Ampliar formas de raciocínio e processos mentais por meio de indução, dedução, analogia e estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos.
- III. Construir significados e ampliar os já existentes para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
- IV. Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade- e agir sobre ela.
- V. Construir e ampliar noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
- VI. Construir e ampliar noções de variação de grandeza para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
- VII. Aplicar expressões analíticas para modelar e resolver problemas, envolvendo variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas.

- VIII. Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extração, interpolação e interpretação.
- IX. Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas e cálculos de probabilidade, para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

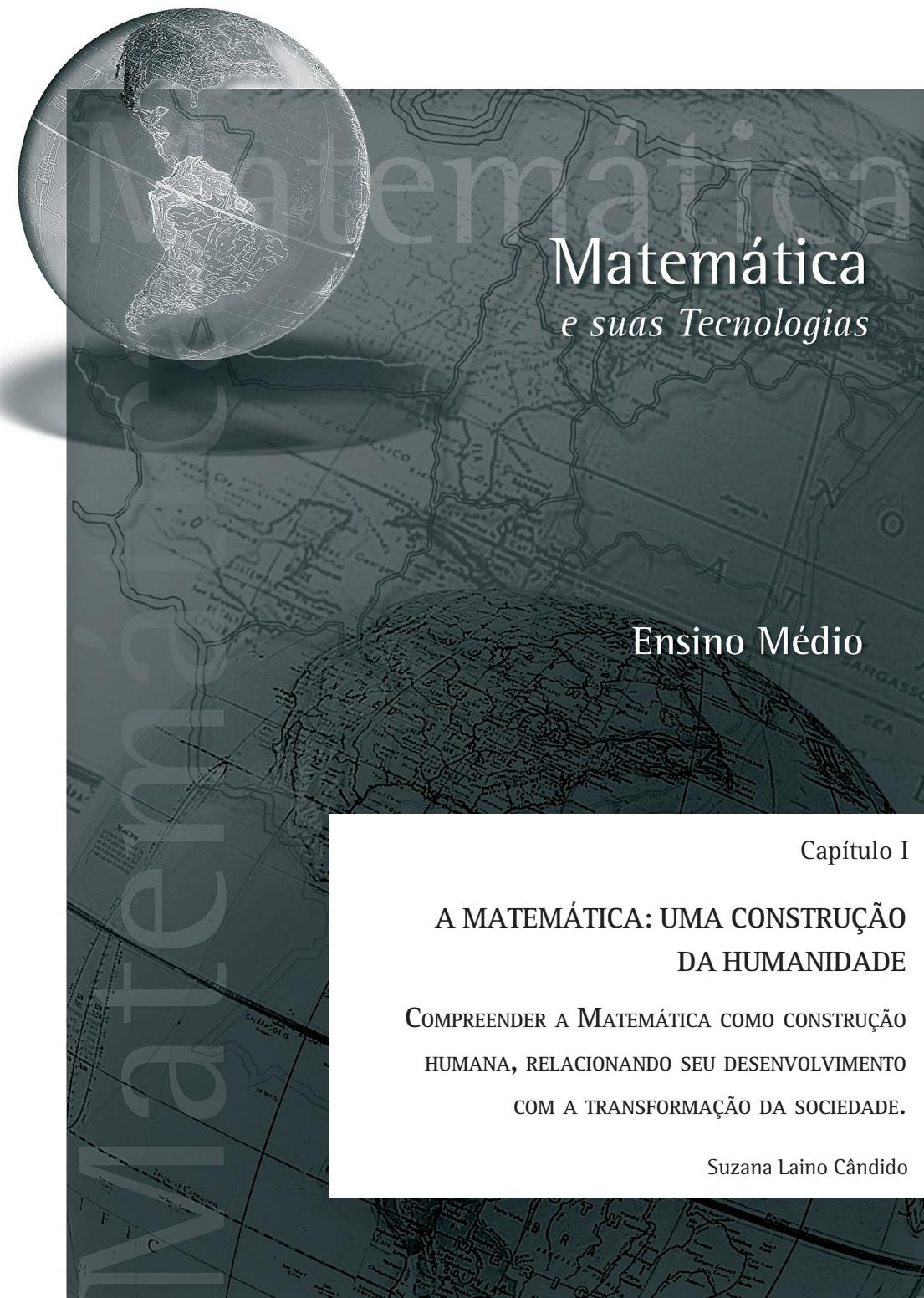
Os textos que se seguem pretendem ajudá-lo a compreender melhor cada uma dessas nove competências. Cada capítulo é composto por um texto básico que discute os conhecimentos referentes à competência tema do capítulo. Esse texto básico está organizado em duas colunas. Durante a leitura do texto básico,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

O boxe **desenvolvendo competências** apresenta atividades para que você possa ampliar seu conhecimento. As respostas podem ser encontradas no fim do capítulo. O boxe 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 Matemática e suas Tecnologias do ENCCEJA, esse material será fundamental em seus estudos.





Capítulo I

A Matemática: uma construção da humanidade

A Matemática e o dia-a-dia

As condições de vida da humanidade se modificaram ao longo do tempo, com o desenvolvimento da agricultura, do comércio, da indústria, do conhecimento e da tecnologia . E através das consequências do avanço em todas essas áreas.

Apesar de o homem não ter registrado o que fazia e pensava no início de sua história, ele precisava resolver problemas de seu dia-a-dia, ligados à sua subsistência.

Ao buscar soluções para eles, o conhecimento matemático começou a ser construído.



Figura 1 - Na comparação entre o número de aves do caçador e o número de peixes do pescador está a raiz de uma das mais belas idéias matemáticas: a proporcionalidade.



Desenvolvendo competências

1

Reflita sobre a seguinte situação:

Se os pescadores e caçadores daquela época trocassem sempre 2 aves por 3 peixes, quantos peixes deveria ter um pescador para trocar por 22 aves?

Como você resolveria esse problema?

Os homens das cavernas não dispunham ainda dos registros e técnicas operatórias atuais para resolver a questão.

O pescador poderia pensar assim: quero aves, mas só tenho peixes. Vou agrupar meus peixes de 3 em 3 e para cada grupo ponho 2 pedrinhas ao lado para representar as aves, até completar 22 pedrinhas. Então,uento quantos peixes preciso. São 33 peixes!

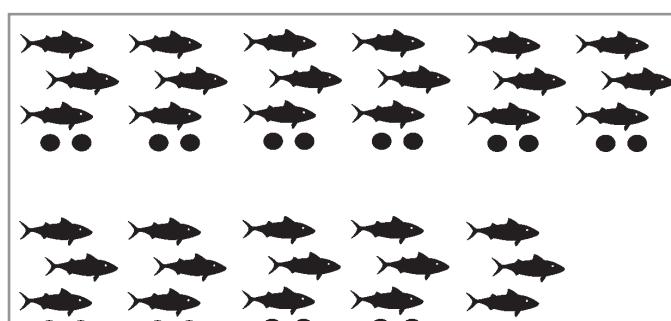


Figura 2

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

O caçador poderia pensar de um modo semelhante, para resolver o problema, agrupando suas 22 aves em grupos de 2; agora, as pedrinhas seriam peixes: 3 para cada grupo de aves. Contanto as pedrinhas, ele descobre que são 33 peixes!

Assim como esse, outros problemas que o homem tem resolvido em seu cotidiano deram grande impulso ao conhecimento da humanidade e, em particular, ao conhecimento matemático.

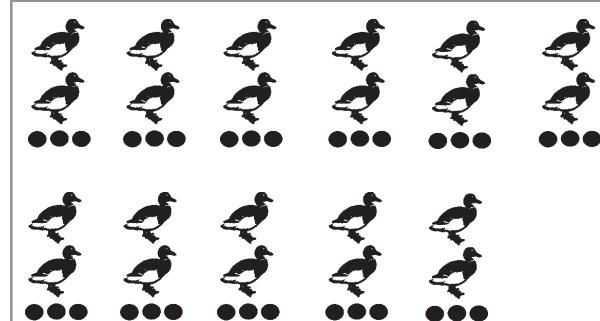


Figura 3

A Matemática e a linguagem

Tanto o pescador como o caçador pensaram de um modo até bastante sofisticado. Entretanto, talvez a estratégia que utilizaram para resolver a questão da troca já não fosse tão eficiente se tivessem que decidir quantos peixes trocar por 560 aves!

Com o correr do tempo, o homem passou a produzir mais e a ter um estoque do que produzia (superávit), além da necessidade do consumo próprio e de seu grupo. Com isso, as idéias e técnicas matemáticas foram se aperfeiçoando, para poder resolver os problemas que envolviam grandes quantidades, por exemplo.

É bem possível que você tenha resolvido o problema dos peixes de um modo mais rápido, como por exemplo:

$$\begin{array}{r} 22 \mid 2 \\ 00 \quad 11 \end{array} \qquad 11 \cdot 3 = 33$$

ou

$$\frac{2}{3} = \frac{22}{x}$$

$$\text{então } x = \frac{3 \cdot 22}{2} = 33$$

Esses símbolos que atualmente combinamos e usamos de um modo conveniente para registrar a resolução do problema dos peixes fazem parte de uma linguagem escrita que foi sendo construída, à medida que as idéias e conceitos matemáticos foram sendo descobertos, elaborados e aplicados pelo homem em outras situações: é a linguagem matemática.

Essa linguagem, quando é escrita, utiliza símbolos próprios e universais, o que permite uma comunicação que ultrapassa fronteiras das diversas línguas. Entretanto, quando nos comunicamos oralmente, utilizando essa linguagem, lançamos mão da língua materna. Veja um exemplo:

Um freguês de uma padaria compra, todos os dias, leite a R\$1,10 o litro e alguns pãezinhos a R\$ 0,20 cada. Como se pode representar a despesa dessa pessoa num dia?

A situação acima, descrita em nossa língua materna, pode ser registrada por meio da linguagem matemática, que favorece a representação da despesa desse freguês para qualquer quantidade de pães que ele compre.

Podemos representar por n o número de pães e por $f(n)$ (lê-se “f de n”) a despesa. Assim, a despesa pode ser representada pela igualdade:

$$\begin{array}{rcl} f(n) & = & 1,10 + 0,20 \cdot n \\ \text{Despesa} & \text{Despesa} & \text{Despesa} \\ \text{total} & \text{com o leite} & \text{com os pães} \end{array}$$

É claro que até chegarmos a esse tipo de linguagem, milhares de anos se passaram.

A linguagem matemática está sempre em evolução, já que novas idéias e conceitos são criados a todo momento.



Desenvolvendo competências

2

Represente o que é solicitado em cada situação por uma sentença matemática, de acordo com as informações dadas:

1. *Um táxi cobra R\$3,50 a bandeirada e R\$1,20 por quilômetro rodado. Como você pode representar a despesa de um passageiro que faz um percurso de alguns quilômetros nesse táxi? Represente por n o número de quilômetros rodados e por $f(n)$ a despesa do passageiro.*
2. *Todos os terrenos de um condomínio têm 10m de frente, porém têm largura que varia de um terreno para outro. Como você pode representar a área de um terreno qualquer desse condomínio, que tem alguns metros de largura? Represente por A a área do terreno e por l sua largura.*

Além de todos esses símbolos que utilizamos para nos comunicar e para resolver problemas, muitas vezes nos valemos de uma “linguagem”, constituída de ícones, gráficos e diagramas,

impregnada de idéias matemáticas e cujo objetivo é comunicar informações do modo mais claro e preciso possível.

Agora é sua vez de simbolizar:



Desenvolvendo competências

3

Você e as placas de trânsito

Algumas placas de trânsito que você encontra nas ruas e estradas utilizam uma “linguagem” simbólica, muitas vezes impregnada de idéias matemáticas.

Observe as placas ao lado.

- a) *O que elas significam?*
- b) *Que idéia matemática cada uma delas utiliza?*

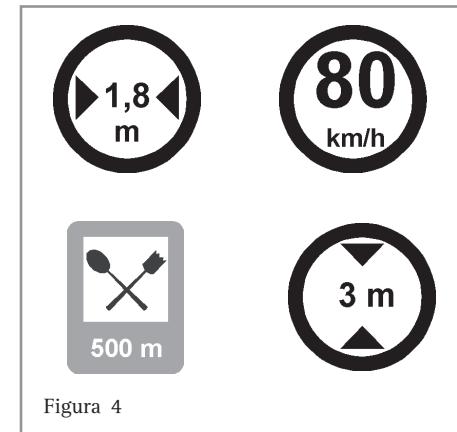


Figura 4

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

A todo momento, podemos constatar nos meios de comunicação (televisão, jornais, revistas, internet, folhetos, livros etc.), a presença dessa “linguagem”. Uma pessoa que não a domina, não é

capaz de compreender as informações apresentadas, o que poderá torná-la incapaz de participar de maneira integral de uma vida em sociedade.



Pense um pouco sobre os gráficos acima:
Os gráficos publicados pelo jornal fizeram parte de matéria sobre o “caso cracolândia”, ocorrido na

cidade de São Paulo, no final de 2001, e dizem respeito às ações promovidas pela Corregedoria da polícia civil e à situação de seus funcionários.

O gráfico denominado de *Os motivos das demissões* é chamado **gráfico de barras**, pois é constituído de barras retangulares horizontais, cujo comprimento representa o percentual dos motivos de corrupção no período de 1996 a 2001.

O gráfico denominado de *O número de demitidos* é chamado **gráfico de linha**, já que uma linha (a laranja) liga os pontos que representam os números de demitidos, mostrando a evolução desse número no período de 1996 a 2001.



Desenvolvendo competências

4

- a) Você pode concluir que no período de 1996 a 2001 o número de demitidos da polícia civil, em São Paulo, sempre cresceu? Por quê?
- b) “Na primeira metade desse período (1996-1998) foram demitidos aproximadamente 50% dos policiais demitidos no período todo (1996-2001). Você considera essa afirmação verdadeira? Justifique sua resposta.

Ao justificar suas respostas sobre o “gráfico dos demitidos”, você deve ter argumentado, baseando-se nos conhecimentos que construiu até hoje.

Por exemplo, quando dizemos que em 2001 o número de demitidos foi de aproximadamente 22% do total, entre 1996 e 2001, estamos comparando 172 com 797 e registrando o número $\frac{172}{797}$ na forma percentual.

Confira:

- dividimos 172 por 797, obtendo aproximadamente 0,215808 (confira com uma calculadora);
- multiplicamos 0,215808 por 100 para escrever esse número na forma percentual: 21,5808% (agora você já não precisa de calculadora!);

- também aproximamos esse número para 21,6%, desprezando as demais casas decimais que não representariam sequer 1 pessoa.

A forma percentual indica que comparamos uma parte dos demitidos com um total de 100. Assim, o número 21,6 % representa a seguinte situação ideal: se pudéssemos agrupar os 797 demitidos em grupos de 100 e espalhar igualmente por esses grupos os 172 demitidos, aproximadamente 21,6 pessoas em cada grupo teriam sido demitidas em 2001, o que na realidade não acontece, já que não existe 0,6 de pessoa. Então, esse número (21,6%), por estar mais próximo de 22% do que de 21%, deve ser aproximado para 22%, significando que, em cada grupo de 100 demitidos entre 1996 e 2001, há aproximadamente 22 demitidos em 2001.



Desenvolvendo competências

5

Agora é com você.

Observe o gráfico de barras e verifique quantos policiais foram demitidos no período de 1996 a 2001 por corrupção.

A partir das situações apresentadas, você deve ter percebido a importância da linguagem matemática para controlar e prever resultados (como no caso da despesa dos pães e leite), bem como para comunicar dados e idéias (como no caso das

placas de trânsito e dos gráficos do jornal). Essa linguagem foi pseudo-construída ao longo do tempo, à medida que as idéias matemáticas que ela descreve foram ficando cada vez mais claras e precisas para a humanidade.

O desenvolvimento da Matemática e os outros campos do conhecimento

Todos sabem que, se você deseja ser um físico ou engenheiro, deveria ser bom em Matemática. Mais e mais pessoas estão descobrindo que, se desejam trabalhar em certas áreas da Economia ou Biologia, deveriam rever sua Matemática. A Matemática penetrou na Sociologia, Psicologia, Medicina e Lingüística. Sob o nome de ciometria, está se infiltrando na História, para sobressalto dos mais velhos.

DAVIS, Philip J.; KERSH, Reuben. A experiência matemática. Tradução de João Bosco Pitombeira. Rio de Janeiro: F. Alves, c 1989. 481p. (Coleção Ciência): The Mathematical experience.

Você já viu que o desenvolvimento da Matemática se deve em grande parte à busca de soluções para problemas que a humanidade tem enfrentado em seu dia-a-dia. Apenas para dar alguns exemplos:

- Que chance tenho em ter meu bilhete sorteado numa loteria de números?
- Como fixar as ripas de meu portão?
- Quantas estampas diferentes posso obter nos tecidos da tecelagem onde trabalho, se o fundo pode ser ou azul ou amarelo e o desenho pode ser de bolinhas brancas ou de listras pretas ou, ainda, xadrez vermelho?

Questões semelhantes a essa fizeram o homem pensar nos fenômenos probabilísticos, em questões geométricas, e nos problemas de contagem, respectivamente. Além desses campos específicos da Matemática aos quais eles se referem, outros mais foram desenvolvidos a partir de problemas que envolviam números, medidas, álgebra, ligados à realidade da humanidade.

Entretanto, os outros campos do conhecimento também têm solicitado respostas da Matemática para solucionar seus problemas específicos, contribuindo indiretamente para seu desenvolvimento.

Para citar um exemplo que mostra a Matemática sendo utilizada em outro campo do conhecimento,

vamos focalizar nosso olhar na Trigonometria, ramo da Matemática que, até por volta do século XVII, desenvolveu-se em decorrência de uma ligação estreita entre a teoria e a prática.

No início de sua criação, a Trigonometria era um campo da Matemática no qual os ângulos de um triângulo e as medidas de seus lados eram relacionados.

As razões trigonométricas apareceram inicialmente por necessidades da Astronomia, da Agrimensura e da navegação.

Posteriormente, por volta dos séculos XVI e XVII, a Trigonometria esteve a serviço da Física para descrever e explicar fenômenos periódicos, como por exemplo:

- o movimento periódico dos planetas, estudado por Kepler.
- o movimento periódico dos pêndulos, estudado por Galileu.
- a propagação do som em forma de ondas, estudada por Newton.
- a propagação da luz em forma de ondas, estudada por Huyghens.
- a vibração de uma corda de violino, estudada por Mersenne.

Tri gono metria
(três) (ângulo) (medida)

Astronomia

é a ciência que estuda as posições relativas, os movimentos, a estrutura e a evolução dos astros.

Agrimensura

é a técnica de medida dos elementos geométricos das partes de um terreno

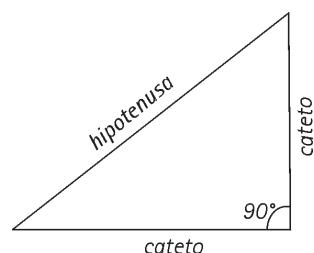
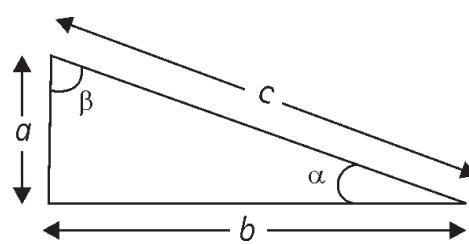


Figura 5 - Triângulo retângulo é o triângulo que tem um ângulo reto (de 90°).

Atualmente, as razões trigonométricas num triângulo retângulo são apresentadas como na Figura 6.



$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{a}{c} = \cos \beta$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \operatorname{sen} \beta$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \operatorname{cotg} \beta$$

Figura 6 – Onde a, b e c são as medidas dos catetos e da hipotenusa desse triângulo retângulo; a e b seus ângulos agudos; e sen (seno), cos (co-seno) e tg (tangente) são razões entre medidas dos lados desse triângulo, como estão descritas acima.

Já no final do século XVII, com o início do desenvolvimento do conceito de Função, o estudo da Trigonometria se ampliou para um campo mais abstrato, desligando-se assim das aplicações práticas.

As razões trigonométricas já eram utilizadas pelos egípcios para resolver problemas de Arquitetura, por ocasião das construções das pirâmides. Para manter constante a inclinação das paredes das pirâmides durante a construção, eles mantinham constante o quociente do “afastamento horizontal” pelo “afastamento vertical”, que eram medidos com unidades diferentes.

Na figura a seguir os afastamentos horizontais foram representados por h_1 , h_2 e h_3 e os verticais, por v_1 , v_2 e v_3 .

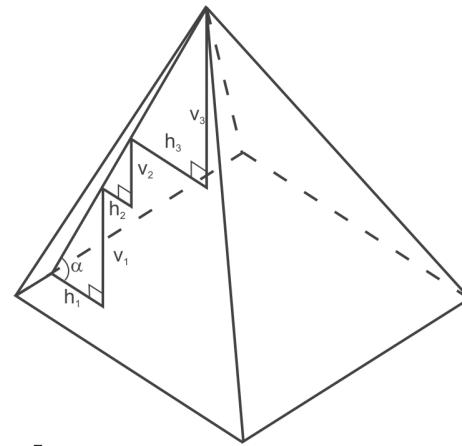


Figura 7

Assim, quando eles constatavam que

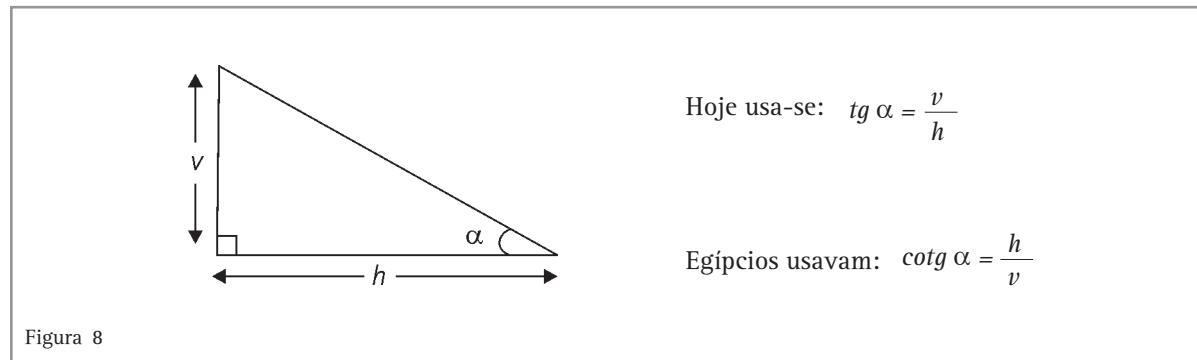
$$\frac{h_1}{v_1} = \frac{h_2}{v_2} = \frac{h_3}{v_3} = \dots = c \text{ (constante)}$$

concluíam que a parede apresentava sempre a mesma inclinação.

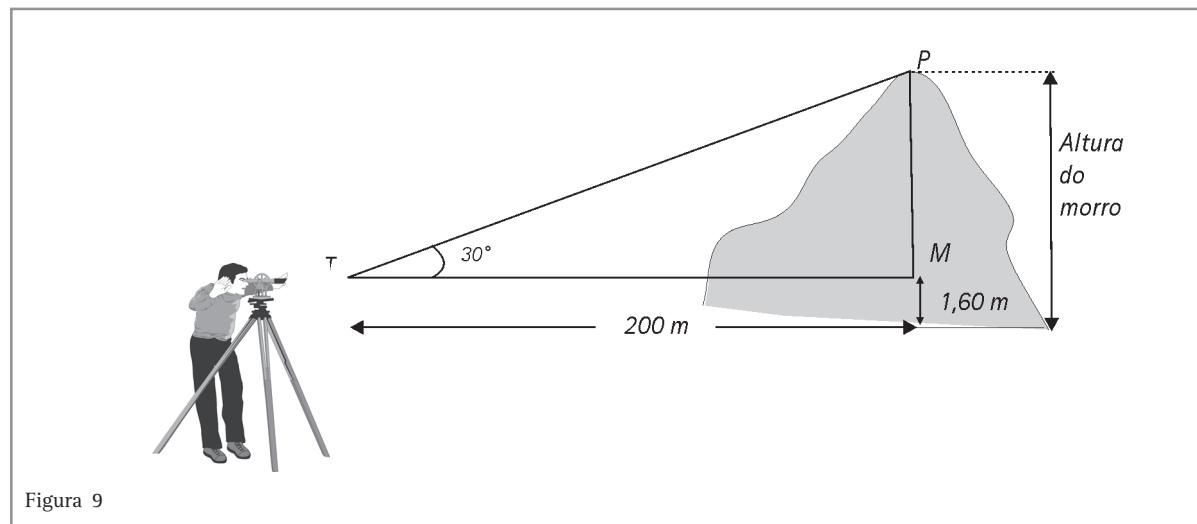
Ora, o quociente entre essas medidas é nada mais, nada menos, do que uma razão trigonométrica, conhecida hoje por cotangente do ângulo de inclinação da parede com o chão.

Hoje em dia mede-se a inclinação de uma reta por uma razão entre segmentos verticais e horizontais (tangente do ângulo de inclinação), razão essa inversa da utilizada pelos egípcios para resolverem problemas arquitetônicos.

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade



Atualmente, os topógrafos dispõem de instrumentos de medida de ângulo que lhes permitem determinar medidas por vezes inacessíveis.



Desejando saber qual a altura do morro que tinha à sua frente, um topógrafo colocou-se com seu teodolito a 200m do morro. Ele sabe que a altura do teodolito é de 1,60m. Posiciona o aparelho que lhe fornece a medida do ângulo de *visada* de parte do morro: 30° . Consulta uma tabela de tangentes e verifica que $\operatorname{tg} 30^\circ = 0,57$.

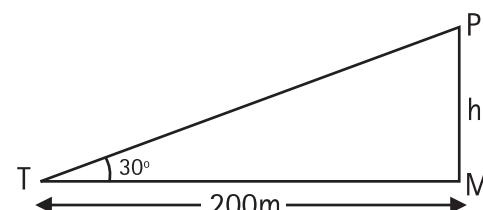
Assim, no triângulo TPM temos:

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h}{200} \text{ ou } 0,57 = \frac{h}{200}$$

o que lhe permite calcular h :

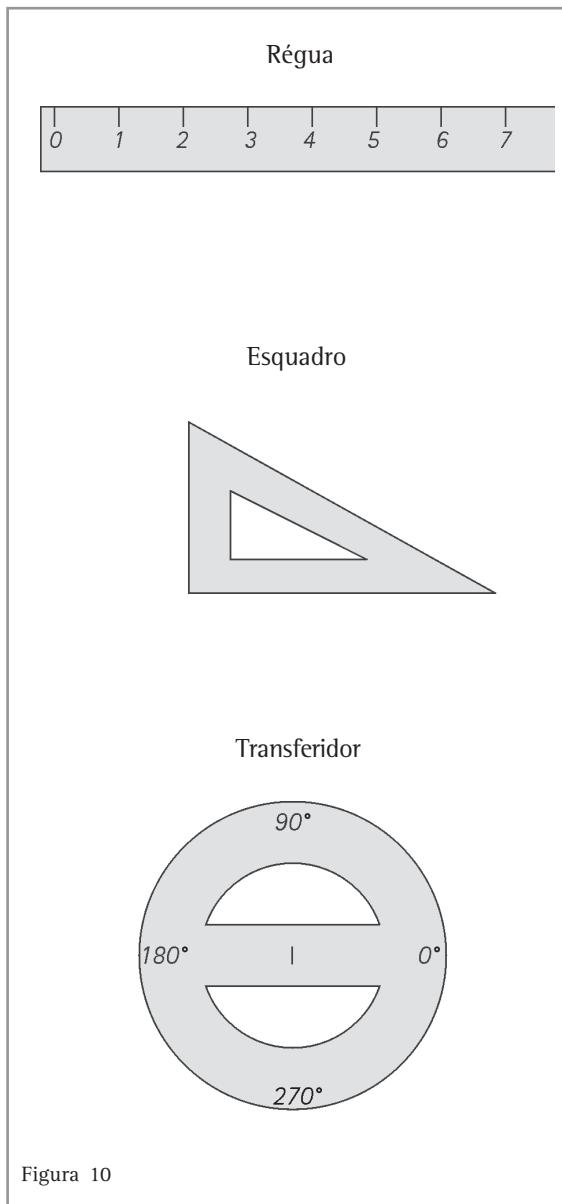
$$h = 200 \times 0,57 = 114$$

O topógrafo conclui que o morro tem $114 + 1,60 = 115,60\text{m}$ de altura.

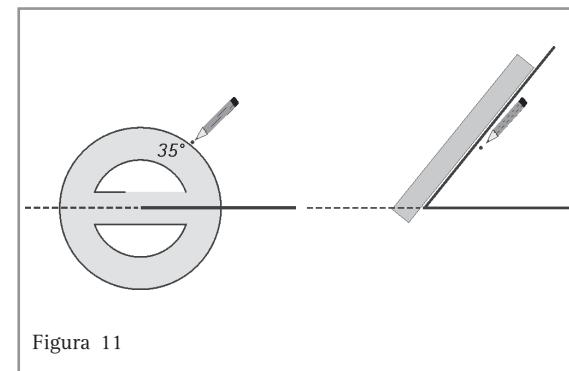


Uma experiência que você também pode fazer

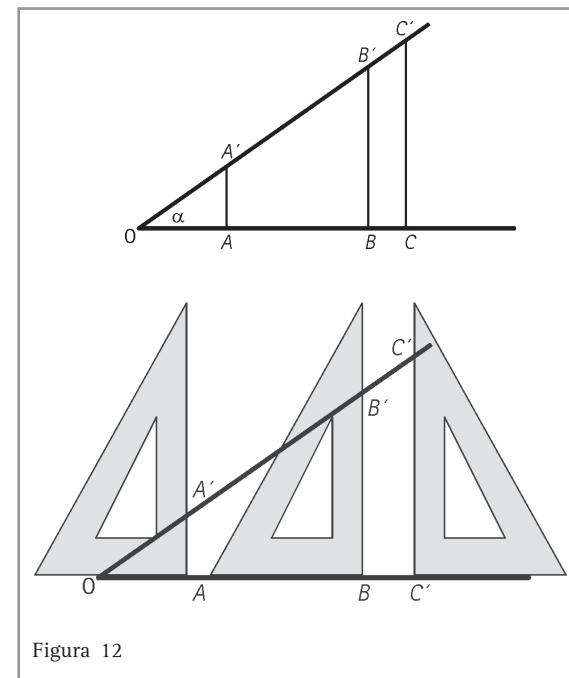
Veja como é possível encontrar a tangente de um ângulo agudo, experimentalmente. Como exemplo, vamos determinar a tangente de um ângulo de 35° (indica-se $\operatorname{tg} 35^\circ$), utilizando:



- Construímos, com a régua e o transferidor, um ângulo de 35° .



- Apoiamos o esquadro em um dos lados do ângulo em vários pontos desse lado (por exemplo, A, B, C); traçamos perpendiculares a esse lado até encontrar o outro lado em pontos correspondentes (A' , B' , C').



Foram construídos, assim, vários triângulos retângulos: OAA', OBB', OCC', destacados a seguir

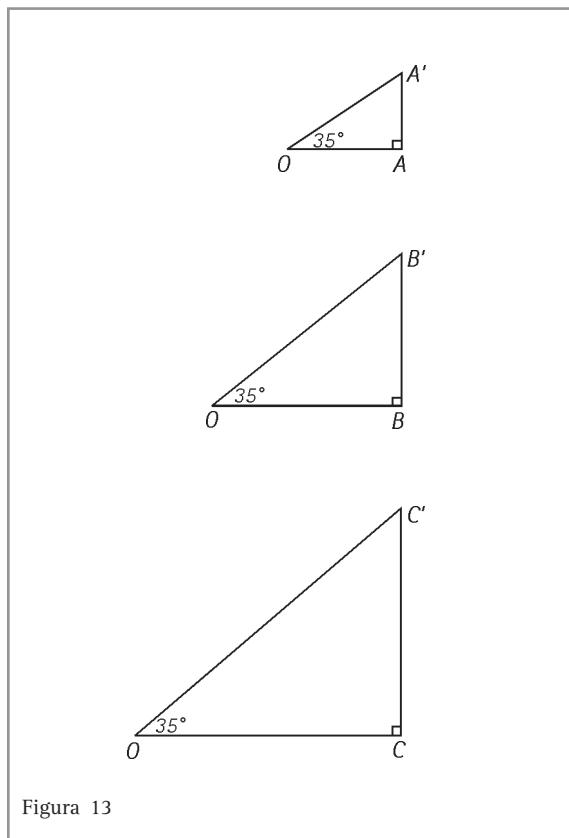


Figura 13

Como

$$\operatorname{tg} 35^\circ = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo de } 35^\circ}{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo de } 35^\circ},$$

em cada triângulo medimos o cateto oposto ao ângulo de 35° (AA' , BB' , CC') e o cateto adjacente a esse ângulo (OA , OB , OC) para encontrarmos o valor de $\operatorname{tg} 35^\circ$:

$$\operatorname{tg} 35^\circ = \frac{1,02}{1,52} = 0,67$$

$$\operatorname{tg} 35^\circ = \frac{3,05}{4,06} = 0,75$$

$$\operatorname{tg} 35^\circ = \frac{3,56}{4,83} = 0,73$$

Calculamos a média aritmética dos valores obtidos para expressar o valor mais representativo de $\operatorname{tg} 35^\circ$, do seguinte modo:

$$\operatorname{tg} 35^\circ = \frac{0,67 + 0,75 + 0,73}{3} = 0,71$$

Com um processo semelhante podemos determinar experimentalmente o seno e o cosseno de ângulos agudos.



Desenvolvendo competências

6

Para você desvendar uma construção estranha

O quebra-cabeça a seguir é muito conhecido.
Para desvendá-lo, você precisa pensar na tangente de ângulos agudos em triângulos retângulos. Vamos experimentar?

A Figura 14 é uma região quadrada, montada com figuras de um quebra-cabeça formado por 4 peças: dois triângulos e dois trapézios.

Essas peças são compostas de outra maneira, formando outra região retangular na Figura 15.

Isso é possível, já que as peças que formam o quebra-cabeça da Figura 14 são as mesmas que formam o quebra-cabeça da Figura 15. Concorda ou não?

Você acha que eles deveriam ter a mesma área, já que são compostos pelas mesmas peças?

Agora, confira se a região quadrada da Figura 14 tem 64 \square de área e a região retangular da Figura 15 tem 65 \square de área.

Finalmente responda: por que a área da Figura 14 tem uma unidade a mais do que a área da Figura 15?

Para resolver esse problema, imite os egípcios, porém usando a tangente dos ângulos α e β assinalados na Figura 16 ao lado.

Se eles possuírem a mesma tangente é porque são iguais e, então, a linha AB é realmente um segmento de reta.

Caso eles não tenham a mesma tangente, então a linha AB muda de inclinação no ponto X.

Aproveite o quadriculado e escolha dois triângulos retângulos convenientes, na figura, para você determinar $\operatorname{tg} \alpha$ e $\operatorname{tg} \beta$. Considere o lado do quadradinho como uma unidade de medida (u).

Mãos à obra!

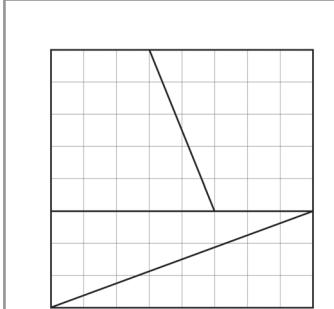


Figura 14

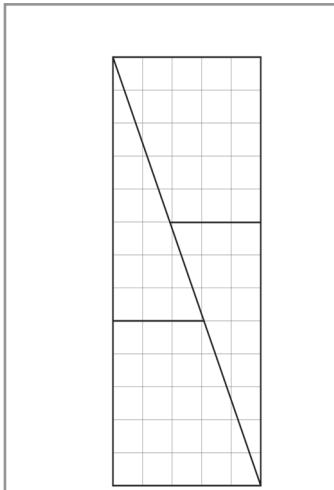


Figura 15

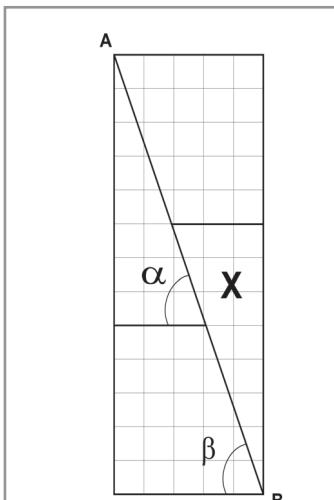


Figura 16

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

Depois de tirar sua conclusão, você pode confirmá-la, montando o quebra-cabeça da Figura 14 numa malha quadriculada de 2cm x 2cm e depois recortando as peças e montando o quebra-cabeça da Figura 15. Vai ter uma surpresa, que confirmará sua resolução anterior. Experimente!

Neste quebra-cabeça você foi incentivado a utilizar seu conhecimento sobre as tangentes de ângulos agudos, na prática, a fim de explicar por que a área da nova região retangular é diferente da área da região quadrada inicial.

Você observou que foi necessária uma ferramenta teórica para dar tal explicação: o conceito de tangente de um ângulo agudo de um triângulo retângulo.

Mas você fez também o caminho inverso. Experimentou montar a região quadrada inicial num quadriculado maior, separando suas peças, rearranjando-as para montar a segunda região retangular. Verificou, então, que nesse caso, o quebra-cabeça “não fecha” (fica uma fenda no meio dele), mostrando que a área da segunda figura é maior do que a da primeira. Essa prática confere ao conhecimento construído (conceito de tangente) uma certa confiabilidade.

Esse movimento (conhecimento-prática-conhecimento) ocorreu inúmeras vezes na construção do conhecimento matemático. Algumas teorias, como as geometrias não-euclidianas, foram criadas não por necessidades impostas pela realidade, nem para atender a outras ciências, nem à Matemática, mas por simples exercício do intelecto e só muito tempo depois de sua criação encontraram aplicação na Física. A teoria geral da relatividade elaborada por Einstein não teria sido possível sem uma dessas geometrias. É a aplicação prática novamente dando confiabilidade ao conhecimento matemático construído.

Ainda vale a pena lembrar que muitos problemas práticos ou científicos são resolvidos por modelização, isto é, criam-se modelos matemáticos para resolvê-los, como no caso da Química.



Desenvolvendo competências

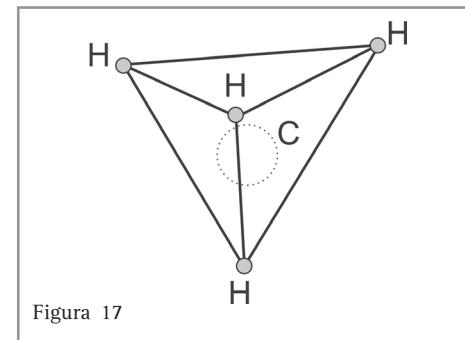
7

Durante muito tempo, no campo da Química, procuraram-se modelos para representar os átomos de elementos químicos. Era desejável que tais modelos, por meio de sua configuração espacial, pudessesem descrever e explicar as propriedades desses elementos, como por exemplo, o tetraedro que representa o átomo de carbono.

O que você pensa sobre isso?

Você considera que um modelo desse tipo é algébrico, geométrico ou aritmético?

Esse modelo do átomo de carbono pode ser considerado como o esqueleto de um sólido – o tetraedro.



No caso da modelização, nem sempre os modelos construídos são suficientemente bons para responder às necessidades práticas. Por isso, as teorias têm que ser colocadas à prova: é a experiência validando o conhecimento construído.

A Matemática e suas questões internas

Quantas vezes você já deve ter feito a mesma pergunta que aparece na Figura 18, não é mesmo?

Muitas vezes aprendemos conceitos matemáticos que, à primeira vista, nada têm a ver com a realidade em que vivemos. Posteriormente, percebemos que eles serviram para construir novos conceitos e idéias matemáticas que têm grande aplicação em nossa vida.

Um exemplo interessante é o dos números complexos. É muito comum entrarmos em contato com esse tipo de número por meio de problemas que envolvem raiz quadrada de número negativo. Veja um problema famoso a seguir:

Descubra dois números cuja soma é 10 e cujo produto é 40.

Esse problema foi objeto de estudo do matemático italiano Cardano, em 1545, que o considerou “manifestamente impossível, mas mesmo assim vamos operar”.

A equação do segundo grau já era conhecida no tempo de Cardano: $ax^2 + bx + c = 0$ e a fórmula que a resolve também:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

onde a , b e c são números reais.

Cardano concluiu que a equação que resolia esse problema é $x^2 - 10x + 40 = 0$ e que

$$(5 + \sqrt{-15}) \text{ e } (5 - \sqrt{-15})$$

eram soluções do problema. Entretanto considerou essas expressões inúteis, pois envolviam números para os quais ainda não tinha sido dado nenhum significado: a raiz quadrada de número negativo.



Figura 18

Nesse tempo, Bombelli, outro matemático italiano, resolveu operar com esses números, mesmo sem dar a eles um significado, imitando o procedimento que utilizava para operar com números reais.

Bombelli confirma, por exemplo, que a soma e o produto dos números e soluções do problema inicial são 10 e 40, respectivamente. Ele operou com esses números usando as mesmas regras e propriedades dos números reais que conhecia.



Desenvolvendo competências

8

Imitando Bombelli

Tente encontrar a soma e o produto abaixo:

$$(5 + \sqrt{-15}) + (5 - \sqrt{-15})$$

$$(5 + \sqrt{-15})(5 - \sqrt{-15})$$

As raízes quadradas de números negativos continuaram a aparecer nos séculos XVI, XVII e XVIII. Os matemáticos manipulavam esses números sem saber o que significavam, tanto é que os nomes que tais números receberam na época descreviam bem esse desconforto: sofisticos, fictícios, impossíveis, místicos, sem sentido, imaginários (este último perdura até hoje).

O conjunto desses números só passou a “ter status de campo numérico” a partir dos trabalhos de Gauss, no final do século XVIII e início do século XIX, quando os números da forma $a + b\sqrt{-1}$, onde a e b são números reais, passaram a ser

chamados de **números complexos** e a ser representados por um par ordenado de números reais (a, b) , que admitia uma representação geométrica por um ponto no plano.

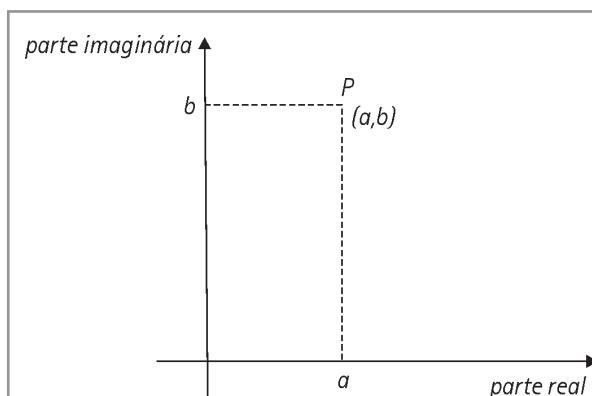


Figura 19



Desenvolvendo competências

9

Você já operou com os números $(5 + \sqrt{-15}) + (5 - \sqrt{-15})$ e $(5 + \sqrt{-15})(5 - \sqrt{-15})$. Agora, represente-os por dois pontos no plano.

Antes, porém, escreva-os na forma $a + b\sqrt{-1}$ e construa os dois eixos perpendiculares: o da parte real (onde você vai marcar o número a) e o da parte imaginária (onde você vai marcar o número b).

Como você pode ver, a criação dos números complexos não se deveu a nenhum problema do cotidiano das pessoas, mas sim à necessidade de dar um significado a soluções de equações onde apareciam raízes quadradas de números negativos. E essa é uma questão interna à Matemática!

Aprender sobre os avanços da Matemática que surgiram em virtude da necessidade de resolver

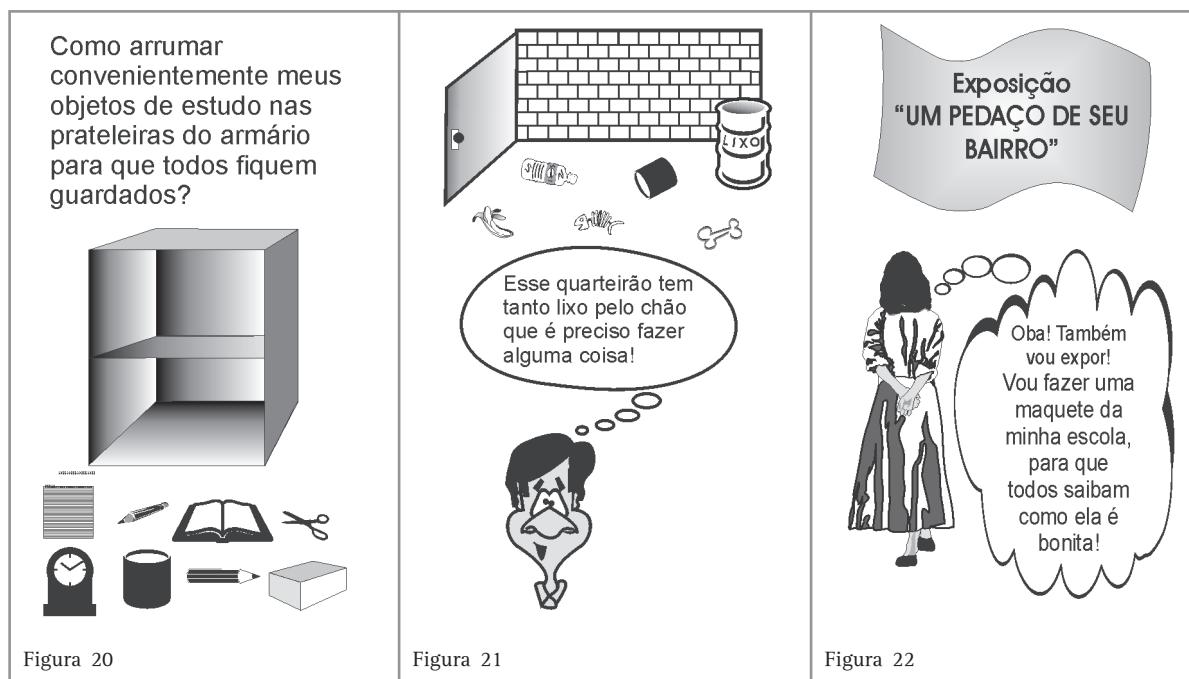
seus problemas internos, contribui para:

- desenvolver maneiras particulares de raciocinar.
- compreender como um conteúdo matemático de grande aplicação na realidade foi criado a partir de outro que, aparentemente, nada tem a ver com ela, mas somente como exercício do pensar.
- aumentar sua cultura.

Usando a Matemática para modificar o mundo

A todo momento convivemos com uma grande quantidade de objetos, fatos e informações de procedências e naturezas diversas. Por isso, precisamos compreendê-los, analisá-los, relacioná-los e, muitas vezes modificá-los, para tornar melhor a realidade em que vivemos.

Os exemplos são tantos, que tropeçamos neles em nosso dia-a-dia, desde os mais simples, até os mais complexos:



Você pode notar que essas três situações são de caráter muito diferente.

Arrumar os objetos no armário demanda de você uma habilidade em ocupar o espaço de modo conveniente para que todos os objetos caibam. Mas não só isso. É possível que você queira colocar na prateleira de cima os objetos que usa para escrever (lápis, caderno e livro) e na de baixo os que não utiliza para esse fim (relógio, tesoura, caixinhas). Isso mesmo, você classifica os objetos de acordo com o critério que mais lhe interessa.

Já a questão do lixo é mais complexa, pois sua solução não depende apenas de você! Que tal uma campanha de conscientização entre as pessoas que moram no seu quarteirão? Como fazer isso? Seria bom fazer uma coleta seletiva? As pessoas sabem o que é isso?

Afinal, o que a Matemática tem a ver com o lixo?

Ora, uma campanha de conscientização sobre a coleta do lixo pode ser feita com as pessoas que moram em seu quarteirão. Ela pode ser desenvolvida em várias etapas, como, por exemplo:

Um grupo de vizinhos interessados em solucionar o problema pode se organizar para fazer essa campanha.

Fazer um levantamento:

- do tipo de lixo que é jogado nas ruas (observando as ruas todos os dias, durante um certo período estipulado pela equipe, recolhendo e anotando o lixo encontrado: papéis, casca de frutas, embalagens, garrafas etc). Para fazer essa coleta, o grupo de vizinhos deve se munir de luvas de borracha, sacos de lixo de 20 litros marcados com cores diferentes (azul

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

para papel; verde para vidro; amarelo para latas; vermelho para plásticos; branco para lixo orgânico).

- de como é feita a coleta de lixo nesse quarteirão (por caminhão coletor, por cada morador que queima seu lixo ou leva-o para um depósito comunitário etc.);
- sobre o conhecimento que as pessoas têm sobre coleta seletiva e se praticam a coleta seletiva;

- sobre os insetos mais freqüentes nas casas desse quarteirão e na parte externa às moradias; O grupo de vizinhos poderá encontrar outros itens que considerar mais convenientes.

De posse desses dados, o grupo poderá arrumá-los em tabelas, poderá também confeccionar gráficos para a conscientização dos moradores do quarteirão, como, por exemplo:

*Em relação ao hábito de jogar lixo na rua,
a Tabela 1 apresenta o nº de moradores em cada situação:*

Joga	Tipo de lixo				
	papel	vidro	lata	orgânico	plástico
freqüentemente	34	2	24	13	6
raramente	12	0	15	8	10
nunca	44	88	51	69	74

Tabela 1

*Em relação ao conhecimento e à prática da coleta seletiva de lixo,
a Tabela 2 apresenta o nº de moradores em cada situação:*

Coleta seletiva de lixo	Pratica	Não pratica
Conhece	10	15
Não conhece	1	64

Tabela 2

*Em relação ao tipo de lixo e à quantidade encontrados nas ruas durante
um certo período (por exemplo, 1 semana):*

_tipo de lixo	Quantidade	Local
Papel	2kg	Sarjeta
Vidro	1kg	Portas de casas
Latas de bebida	3kg	Sarjeta, calçadas
Orgânico (restos de alimentos, folhas, animais mortos etc)	3kg	Sarjeta, calçadas, rua porta de casa
Plástico	1kg	Sarjeta, esquinas

Tabela 3

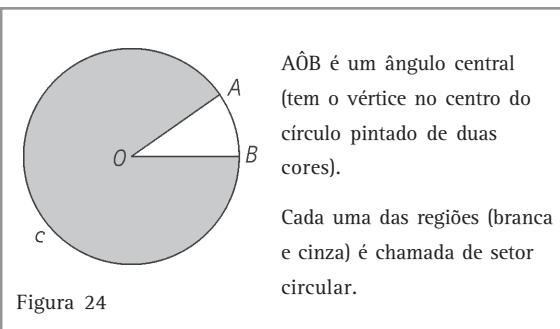
- A elaboração das tabelas favorecerá:
- a observação de semelhanças e diferenças entre os materiais coletados e, portanto, favorecerá os processos de classificação para a realização de coleta seletiva.
 - a tabulação e análise de dados. Na coleta encontrou-se um número muito maior de latas do que garrafas de vidro. A que se deve esse fato? Na pesquisa, percebeu-se que o hábito de jogar papel e latinhas de refrigerante ou cerveja ainda é muito forte entre os moradores desse quarteirão. O que se poderia fazer a respeito?
 - os cálculos que por ventura devam ser feitos para, por exemplo, fazer previsões: se cada garrafa coletada pesa em média 300g e cada lata 50g, quantas garrafas e quantas latas foram coletadas na semana? Se os sacos de lixo utilizados na coleta suportam em média 20kg, de quantos sacos vamos precisar para a próxima semana de coleta?
 - a observação de regularidades. A tabela anterior mostra que é na sarjeta que se encontra a maior diversidade de lixo.
 - a verificação de quantos moradores estão envolvidos, direta ou indiretamente, na coleta de lixo do quarteirão em questão: na primeira tabela é fácil perceber que são 90 essas pessoas.
 - a previsão sobre as medidas que deverão ser tomadas para conscientizar as pessoas que não conhecem ou não praticam a coleta seletiva (ao todo 80 moradores do quarteirão). Essas medidas podem ser de vários tipos: folhetos explicativos, reuniões com os moradores do quarteirão, visitas do grupo de pesquisa a cada casa do quarteirão para explicar sobre a coleta de lixo etc.



- a confecção de gráficos que possam, por meio do impacto visual, mostrar aos moradores do quarteirão o problema do lixo de forma imediata. Um cartaz como o seguinte (Figura 23) nos mostra que os moradores do quarteirão precisam ser informados sobre o que é a coleta seletiva e suas vantagens.

Para confeccionar um gráfico desse tipo (gráfico de setores), você precisa mobilizar conhecimentos sobre:

- ângulo, ângulo central.
- setor circular.
- proporcionalidade (entre ângulo central do setor e o número de moradores que não conhecem ou não praticam coleta seletiva do lixo).



Veja como é possível fazer isso.

Dentre os 90 moradores pesquisados, 80 não conhecem ou não praticam a coleta seletiva. Isso pode ser registrado assim:

$$\frac{80}{90} = 0,8888\ldots \cong 88,8\%$$

ou seja, 88,8% dos moradores não conhecem ou não praticam coleta seletiva.

O setor circular que corresponde a 88,8% do círculo é determinado por um ângulo central que deve medir 88,8% de 360° , que é $0,888 \cdot 360^\circ \cong 320^\circ$.

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

O valor que se obtém com a calculadora é 319,68°, que aproximamos para 320°, para facilitar a confecção do gráfico com um transferidor.

Caso o elaborador do gráfico disponha de um microcomputador e de um programa que faça gráficos, tudo fica bem mais fácil. É só alimentar o programa com os dados obtidos na pesquisa que o gráfico sai prontinho!

De posse de todo esse material, o grupo de vizinhos que fez a pesquisa poderá discutir com os demais moradores sobre a questão do lixo daquele quarteirão, no sentido de conscientizá-los a não jogar lixo nas ruas, a praticar a coleta seletiva e, quem sabe, a ampliar esse projeto para outros quarteirões do bairro.

Eis aí um grupo de vizinhos que usou a Matemática para modificar as condições de sua realidade, de seu mundo!

Você também pode fazer isso!

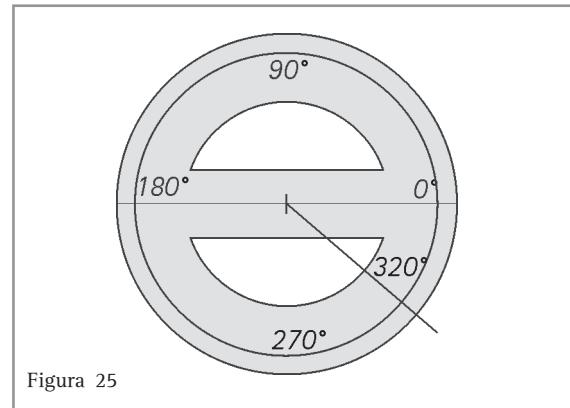


Figura 25

Dica:

Comece por reduzir o consumo. Aproveite produtos que usualmente não costuma utilizar (como, por exemplo, as folhas da beterraba para fazer um refogado ou as cascas do abacaxi para um refresco) e depois, sempre que possível, reutilize as embalagens. Com isso, você estará combatendo o aumento do lixo, o que facilitará, posteriormente, a reciclagem.

Para você intervir em sua realidade

Você também pode fazer uma campanha de esclarecimento junto à sua comunidade sobre a redução – reutilização – reciclagem do lixo.

O levantamento de dados sobre essas ações pode ser obtido mediante um questionário que seria aplicado às pessoas da comunidade, alvo da tal campanha.

Para que essa comunidade se conscientize da importância da redução – reutilização – reciclagem do lixo, é importante que os resultados de sua pesquisa sejam mostrados e analisados por elas; nesse caso, nada melhor do que um gráfico para que percebam clara e imediatamente em que situação se encontram diante do problema e decidam que atitudes tomar para eliminá-lo.

Então, combine com alguns amigos interessados nas vantagens da redução-reutilização-reciclagem e da coleta seletiva do lixo para desenvolver um programa de conscientização em seu quarteirão, em seu bairro ou em sua escola, como o que foi descrito anteriormente.

Caso o grupo tenha algum outro tipo de interesse em promover mudanças em seu bairro, no quarteirão onde mora, no espaço em que trabalha ou nas instituições que freqüenta (igrejas, centros de saúde, por exemplo), é possível promovê-las nos mesmo moldes da “coleta do lixo”, com as devidas adaptações que o próprio grupo fará.

Alguns temas poderão ser escolhidos como motivo de um levantamento estatístico para ser o ponto inicial de tais mudanças:

- Interesse da comunidade em promover um sábado cultural, a cada mês, com os “artistas” da própria comunidade.
- A vacina contra a gripe e os idosos: funciona ou não?
- O período de lazer das crianças do bairro: quem, como e onde promovê-lo e organizá-lo?
- O trabalho voluntário: uma opção para qualquer pessoa.

Mãos à obra!

Fazendo uma maquete

É claro que quando se quer modificar o mundo a nossa volta é preciso pensar não só na Matemática, mas também muito além dela: em outras áreas do conhecimento. Por exemplo, iniciar uma campanha de esclarecimento sobre o lixo leva as pessoas envolvidas a buscar conhecimentos sobre desvantagens do lixo a céu aberto, processos de coleta, de reciclagem, vantagens e desvantagens da reciclagem, como reaproveitar o material reciclado, como recolocá-lo no mercado para o consumo, etc. Muito provavelmente, a Física, a Química, a Biologia, a Sociologia e a Economia são campos do conhecimento que contribuirão para que essa campanha tenha sucesso.

Se a Matemática tem algo a ver com o problema do lixo o que dizer sobre sua relação com a exposição da qual a menina deseja participar?

Como a Matemática pode ajudar a garota a externar esse sentimento de prazer e orgulho de ser aluna de uma escola que ela considera bonita?

Para começar seu projeto, a menina foi medir o terreno de sua escola e a altura, comprimento e largura do prédio. Percebeu que seria difícil, pensou até em providenciar um teodolito para imitar o topógrafo quando vai encontrar o ângulo de visada e, com sua tangente, determinar a altura do prédio. Entretanto, não foi necessário.

Como havia um terraço no alto desse prédio, foi ajudada por alguns colegas: enquanto segurava a ponta do barbante do alto do terraço do prédio, um colega cortava o barbante no ponto em que ele atingia o chão e depois mediou o barbante. Para medir a largura e comprimento é mais fácil, pois pode-se fazer todas essas medições no chão mesmo.



Figura 26

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

Depois de tanto trabalho alguém lhe deu a idéia de procurar a planta do prédio da escola na Prefeitura e foi o que ela fez. Com a planta na mão, resolveu fazer uma maquete de tal maneira que a relação entre as medidas da maquete e as medidas reais deveriam estar na razão 1: 50, isto é, cada centímetro de comprimento na maquete representava 50 cm na realidade ou cada 2 cm correspondia a 1 m.

Fez sua maquete em cartolina, com uma base de papelão. Construiu um paralelepípedo para representar o prédio principal, com as medidas adequadas e outro para representar a cantina. Não esqueceu de um prisma triangular para o telhado da cantina. Recortou vários retângulos para as janelas e parte da porta e um semicírculo para o alto da porta. Com arame fino fez os enfeites do terraço do telhado, que foram fixados em pequenos prismas de isopor.

A exposição foi um sucesso e a menina chamou a atenção dos visitantes para sua escola que, durante tantos anos, havia passado despercebida pelos moradores do bairro, menos para as crianças, professores e funcionários que lá trabalhavam. Muitas pessoas se interessaram em saber se nessa escola havia trabalho voluntário das pessoas da comunidade, se a escola recebia os moradores do bairro para oferecer cursos de alfabetização de adultos, de atendente de enfermagem etc, etc, etc. A partir desse dia, professores, alunos e demais funcionários dessa escola, juntamente com pessoas da comunidade, resolveram desenvolver um projeto de caráter sócio-educativo a cada ano. O primeiro foi o de alfabetização de adultos.

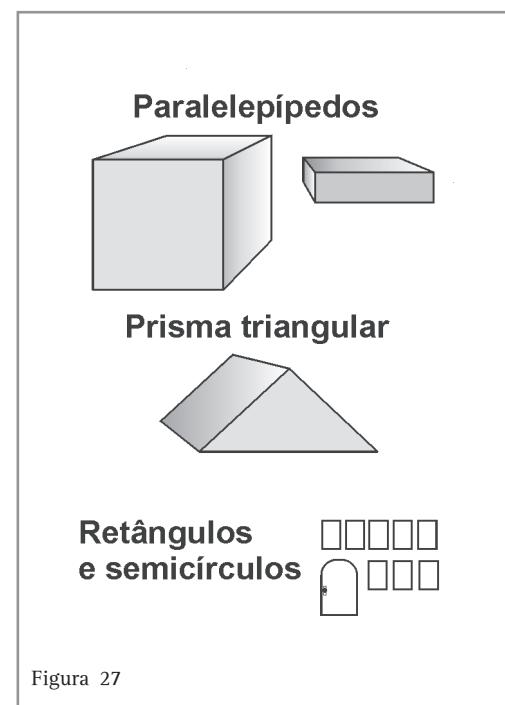
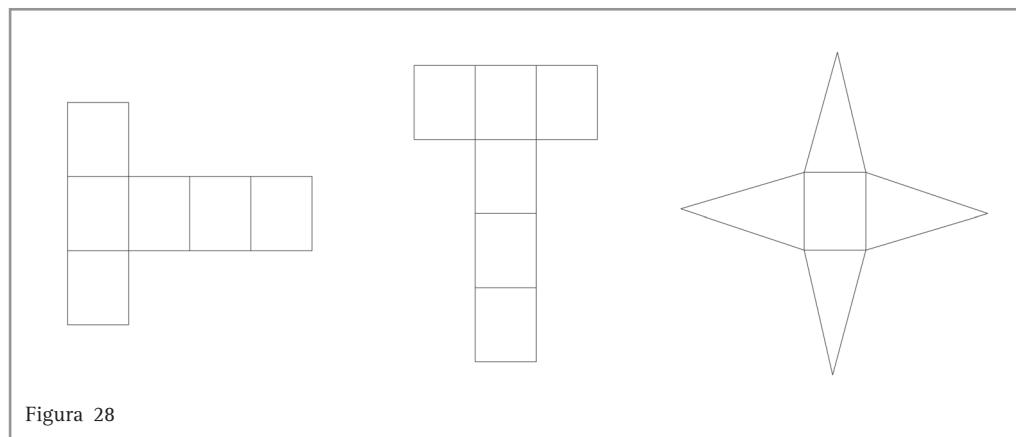


Figura 27

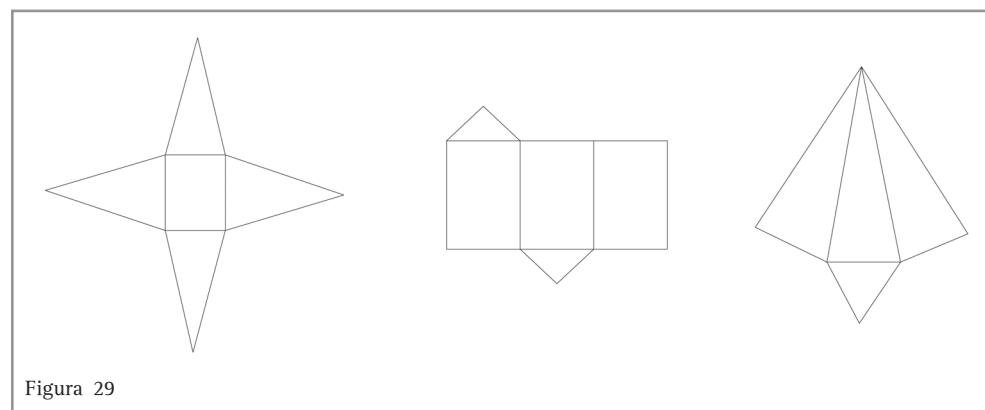

Desenvolvendo competências
10*Como será que a menina fez?*

a) Se o prédio principal da escola tem 10 m de altura, 12 m de comprimento e 8 m de largura, quais as medidas desse prédio na maquete?

b) Dos moldes abaixo qual você acha que a menina utilizou para fazer o prédio da escola?



c) E para fazer o telhado da cantina?



d) Quantos cm^2 de cartolina a menina gastou na confecção do prédio da escola em sua maquete?

Terminando...

Nestas poucas páginas, você teve a oportunidade de refletir sobre a Matemática como uma ciência que foi e continua sendo construída pela humanidade, não só em decorrência de problemas que surgem em muitas situações de nossa

realidade, mas também por solicitação de outros campos do conhecimento e por questões internas à própria Matemática.

Você deve ter notado também que os problemas que resolvemos em nosso cotidiano têm caráter

Capítulo I – A Matemática: uma construção da humanidade

interdisciplinar: ninguém sai de casa pensando “hoje vou resolver um problema de subtração para calcular o troco, quando fizer as compras no supermercado”.

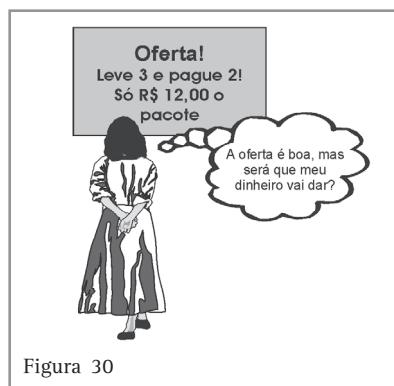


Figura 30

Muito provavelmente, além do troco, é preciso fazer estimativas, para ver se o dinheiro disponível para as compras será suficiente ou se a data de validade é conveniente, tendo em vista o ritmo de consumo do comprador em relação ao produto que está querendo comprar.

Um comprador também precisa estar atento, na hora da compra, para o que é mais vantajoso em termos de preço: uma embalagem de molho de tomate de 350 ml por R\$ 2,80, ou outra, da mesma marca, de 500 ml por R\$ 3,80?

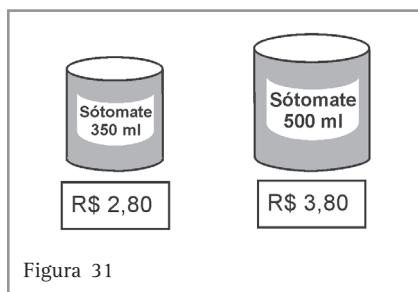


Figura 31

Além disso, é preciso decidir por uma ou outra marca de um produto; é preferível comprar um produto de marca comprovadamente idônea do

que de outra, desconhecida, da qual não sabemos a procedência dos artigos utilizados na confecção do produto e os cuidados com seu preparo.

Não podemos esquecer também que, ao escolhermos este ou aquele supermercado para fazermos as compras, temos que levar em conta o que sabemos sobre a higiene do estabelecimento, seus procedimentos de estocagem, o tratamento que os funcionários dispensam aos fregueses, etc. Enfim, o problema das compras, como muitos e muitos problemas que resolvemos a todo momento em nossa vida, não se limita a um único campo do conhecimento humano.

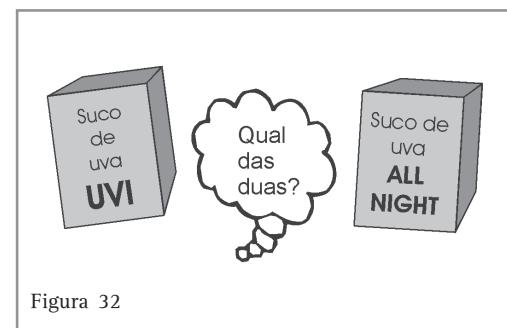


Figura 32

Afinal...

Por que a Matemática é importante?

- Por ser útil como instrumentador para a vida.
- Por ser útil como instrumentador para o trabalho.
- Por ser parte integrante de nossas raízes culturais.
- Porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor.
- Por sua própria universalidade.
- Por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal etc.

Texto adaptado de: D'AMBRÓSIO, Ubiratan.

Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer.
São Paulo: Ática,
c1990. 88 p. (Fundamentos; v. 74)

○ Desenvolvendo competências

11 E você o que acha?

O que é mais vantajoso: comprar uma embalagem de molho de tomate de 350 ml por R\$2,80 ou outra, da mesma marca, com 500ml por R\$3,80?

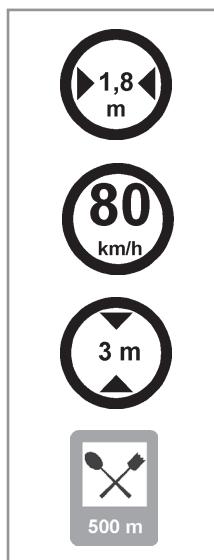

Conferindo seu conhecimento
2

$$1 - f(n) = 1,20 \cdot n + 3,50$$

$$2 - A = 10 \cdot l$$

3

Você e as placas de trânsito



Largura máxima 1,8m

Medida

Grandeza medida: comprimento

Velocidade máxima permitida: 80km/h

Medida

Grandeza medida: velocidade

Altura máxima: 3m

Medida

Grandeza medida: comprimento

Restaurante a 500m

Medida

Grandeza medida: comprimento

4

a) Entre 1996 e 2001, o número de demitidos nem sempre cresceu. Ele diminui de 1998 para 1999 e de 2000 para 2001.

b) De 1996 a 1998 foram demitidos $75 + 96 + 134 = 305$ policiais corruptos.

De 1996 a 2001 foram demitidos 797 policiais corruptos. Logo, $\frac{305}{797} \approx 0,38 = 38\% \neq 50\%$

5

Agora é com você:

De 1996 a 2001 foram demitidos $75 + 96 + 134 + 131 + 189 + 172 = 797$ policiais corruptos.

6

Para você desvendar uma construção estranha:
Como as duas figuras são compostas pelas mesmas peças, então deveriam ter mesma área.
Área da Figura 33 = 64
Área da Figura 34 + 65

$$\left. \begin{array}{l} \operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{3} = 2,66 \dots \\ \operatorname{tg} \beta = \frac{5}{2} = 2,5 \end{array} \right\} \text{logo, } \alpha \text{ e } \beta \text{ não são iguais,}\\ \text{porque suas tangentes são diferentes}$$

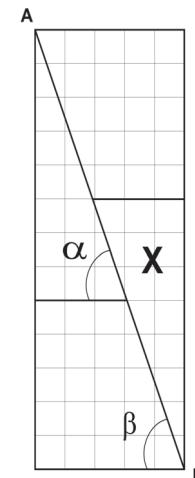


Figura 33

Assim, o segmento AB não é um segmento na verdade, já que AX e XB têm inclinações diferentes. Nessa Figura 34 o que ocorre é que as quatro peças não se juntam no meio, mas ficam dispostas como ao lado.

O primeiro \square de área extra é a área do paralelogramo sombreado, que na Figura 34 está exagerada. Fazendo as peças num quadriculado de 2cm x 2cm já se pode notar o paralelogramo.

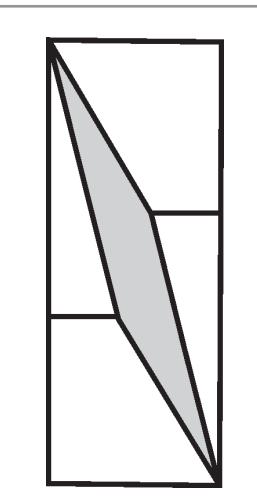


Figura 34

7

O modelo para descrever o átomo de carbono é de caráter geométrico.

O tetraedro associado a esse modelo é um poliedro: sólido, cuja superfície sempre pode ser decomposta num número finito de partes planas e poligonais (as faces).

8

Imitando Bombelli:

$$(5 + \sqrt{-15}) + (5 - \sqrt{-15}) = (5+5) + (\sqrt{-15} - \sqrt{-15}) = 10 + 0 = 10$$

$$(5 + \sqrt{-15}) \cdot (5 - \sqrt{-15}) = 5^2 - (\sqrt{-15})^2 = 25 - (-15) = 25 + 15 = 40$$

9*Registrando os números na forma $a+b\sqrt{-1}$:*

$$(5+\sqrt{-15}) = 5 + \underbrace{\sqrt{15}}_{a} \cdot \underbrace{\sqrt{-1}}_{b}$$

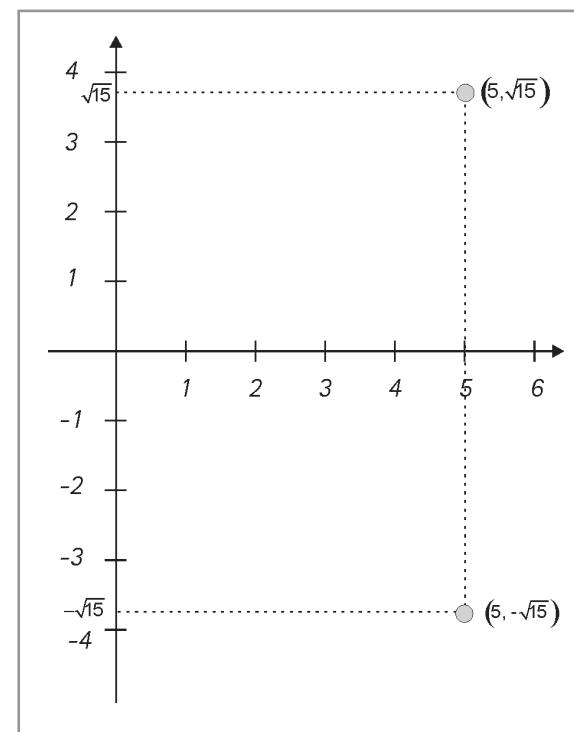
$\begin{matrix} \uparrow \\ a \end{matrix}$ $\begin{matrix} \uparrow \\ b \end{matrix}$

$$(5-\sqrt{-15}) = 5 - \underbrace{\sqrt{15}}_{a'} \cdot \underbrace{\sqrt{-1}}_{b'}$$

$\begin{matrix} \uparrow \\ a' \end{matrix}$ $\begin{matrix} \uparrow \\ b' \end{matrix}$

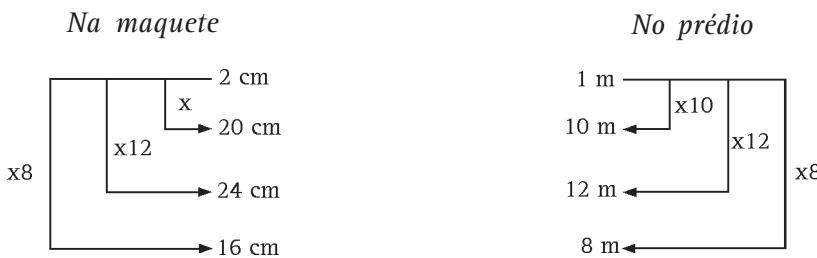
Representando-os no plano cartesiano

Como você viu, os números complexos podem ser postos na forma $a+b\sqrt{-1}$, onde a e b são números reais. Nesse caso, quando $b = 0$, o número fica reduzido a a que indica simplesmente um número real. Isso significa que todo número real é um número complexo da forma $a+0\sqrt{-1}$.

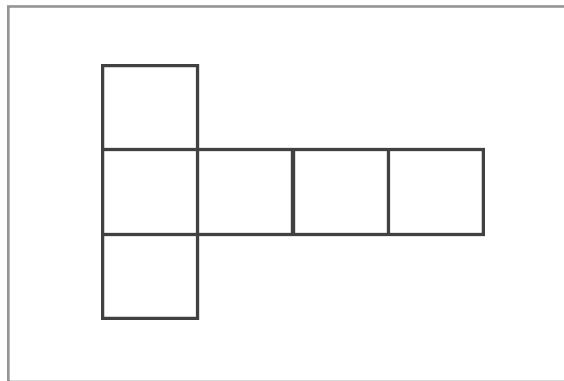


10

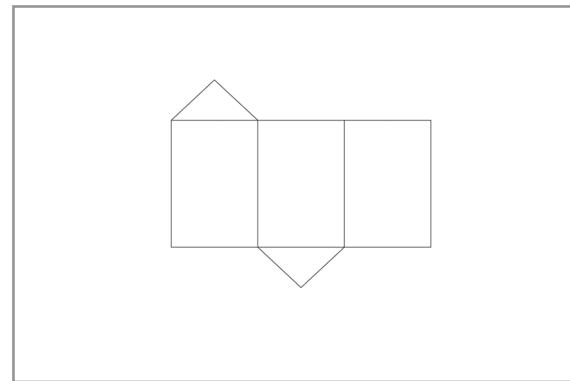
- a) Na maquete, o prédio deverá ter 20 cm de altura, 24 cm de comprimento e 16 cm de largura.



b) Molde do prédio da escola



c) Molde do telhado da cantina



d) A menina gastou $2 \cdot 24 \cdot 20 + 2 \cdot 24 \cdot 10 + 2 \cdot 20 \cdot 10 = 1.840\text{cm}^2$ de cartolina.

11

E você, o que acha?

Efetuando-se R\$2,80 : 350 ml obtém-se R\$0,008 por 1ml de molho.

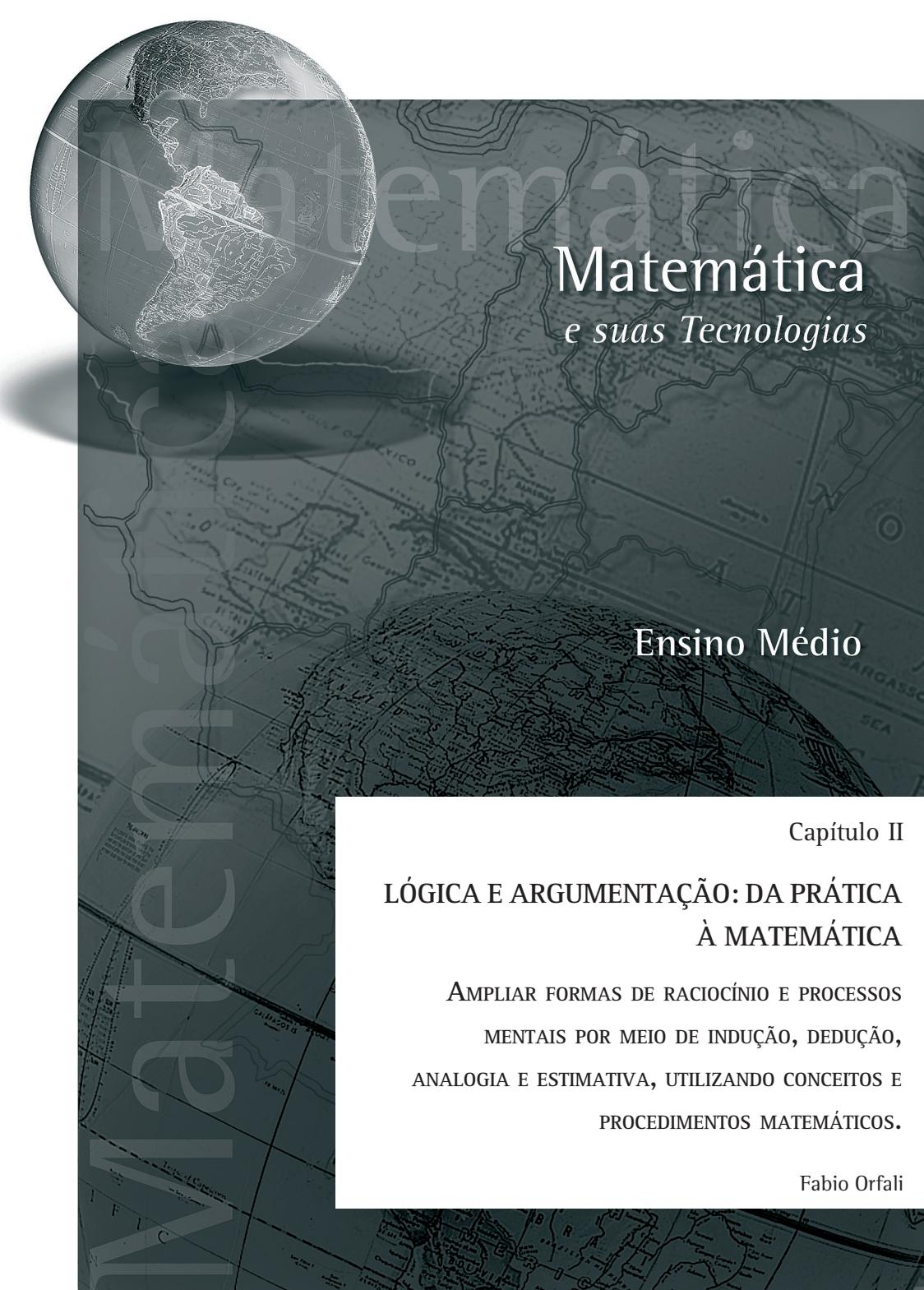
Efetuando-se R\$3,80 : 500ml obtém-se R\$0,0076 por 1ml de molho.

Então o molho mais barato é o segundo, o da embalagem maior.

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 partir da leitura de textos apropriados, diferentes registros do conhecimento matemático ao longo do tempo.
 - Reconhecer a contribuição da Matemática na compreensão e análise de fenômenos naturais, e da produção tecnológica, ao longo da história.
 - Identificar o recurso matemático utilizado pelo homem, ao longo da história, para enfrentar e resolver problemas.
 - Identificar a Matemática como importante recurso para a construção de argumentação.
 - Reconhecer, pela leitura de textos apropriados, a importância da Matemática na elaboração de proposta de intervenção solidária na realidade.
-



Matemática e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo II

LÓGICA E ARGUMENTAÇÃO: DA PRÁTICA À MATEMÁTICA

AMPLIAR FORMAS DE RACIOCÍNIO E PROCESSOS
MENTAIS POR MEIO DE INDUÇÃO, DEDUÇÃO,
ANALOGIA E ESTIMATIVA, UTILIZANDO CONCEITOS E
PROCEDIMENTOS MATEMÁTICOS.

Fabio Orfali

Capítulo II

Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Argumentação

Você já pensou no que existe em comum entre uma propaganda de certo produto na televisão, um artigo do editorial de um jornal e um debate entre dois políticos? Essas situações podem parecer bem diferentes, mas, se você analisar com cuidado, verá que, nos três casos, basicamente, tenta-se convencer uma ou mais pessoas de determinada idéia ou teoria.

Os criadores do comercial procuram convencer o público de que aquele produto é melhor do que o de seus concorrentes. O jornalista que escreve um artigo defende seu ponto de vista sobre um acontecimento do dia anterior e procura convencer os leitores de que suas idéias são as mais corretas. Já cada um dos políticos tenta mostrar aos eleitores que possui melhores

condições de ocupar determinado cargo público do que seu adversário.

Mas como convencer alguém, ou nós mesmos, de que determinada idéia é, de fato, correta? É necessário que sejam apresentados fatos que justifiquem aquela idéia. Esses fatos são chamados de **argumentos**. Eles devem ser bem claros, ter uma relação lógica entre si, de tal maneira que a idéia considerada seja uma consequência natural dos argumentos apresentados.

Nem sempre, porém, isso ocorre. Muitas vezes, a argumentação não é feita de modo consistente e o resultado é que aquela idéia acaba não sendo aceita pelas outras pessoas. Observe o exemplo a seguir:

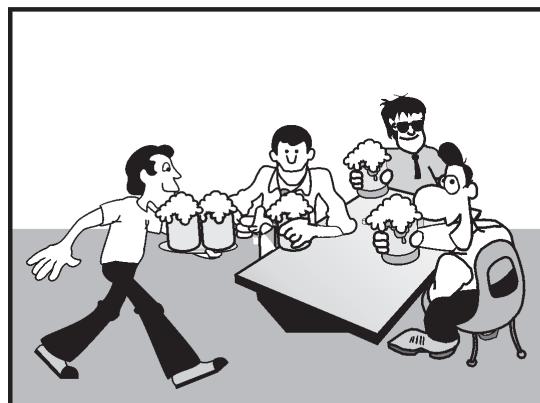


Figura 1

Você acha que o argumento utilizado pelo marido para justificar seu atraso está consistente?

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Você já percebeu o quanto a argumentação é importante no dia-a-dia das pessoas? Observe que utilizamos argumentos para convencer nosso chefe de que merecemos um aumento, para convencer nossa namorada, ou namorado, a ir ao cinema quando ela, ou ele, preferia ficar em casa, e em diversas outras ocasiões. De uma boa argumentação pode mesmo depender o resultado de uma entrevista para se conseguir um novo emprego.

Mas afinal como a matemática se relaciona com tudo isso? Já discutimos que a capacidade de

argumentar é uma habilidade extremamente importante ao ser humano. Ora, os resultados de uma teoria matemática só são aceitos mediante uma argumentação rigorosamente correta. É o que os matemáticos chamam de **demonstração**. Assim, no estudo da matemática, as regras do raciocínio lógico devem ser muito bem conhecidas e analisadas, o que leva ao aprimoramento de nossa capacidade de argumentar, mesmo em situações fora da matemática.

Observe a história abaixo:

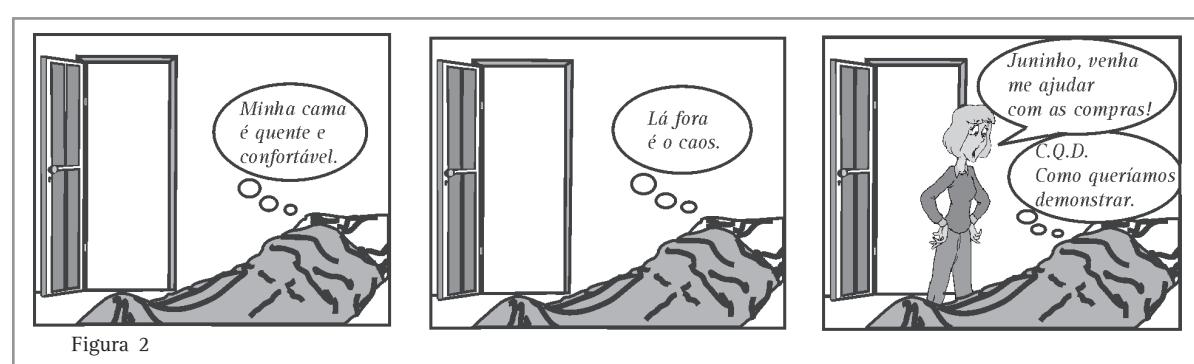


Figura 2

A expressão utilizada por Juninho (*CQD- como queríamos demonstrar*) foi “emprestada” da Matemática. Ela normalmente é usada ao final de uma demonstração, quando os argumentos expostos já são suficientes para comprovar a afirmação que foi feita inicialmente.

Assim, o menino fez duas afirmações, querendo dizer que na sua cama o ambiente está tranqüilo, aconchegante e fora dela a situação é ruim, confusa. Neste instante, a mãe grita, pedindo auxílio com as compras. Ora, como alguém pode preferir guardar compras a uma cama quente e confortável? Para Juninho, essa é uma prova de que lá fora é o caos. Por isso, na sua opinião, aquele era um argumento que demonstrava suas afirmações iniciais.

Muitas vezes, na vida real, usamos apenas um fato para demonstrar que nossas idéias são verdadeiras. Em certas ocasiões isso é aceitável, em outras não.

Observe os exemplos abaixo:

- Não disse que aquele time não era bom? Após 25 jogos, ele foi derrotado no último domingo.
- Não disse que aquele político era desonesto? Foi comprovado pela polícia seu envolvimento com o crime organizado.

As duas argumentações baseiam-se em apenas um fato. Em sua opinião, qual dos argumentos é o mais razoável?

No ambiente científico, porém, as regras são bem mais rígidas. Uma afirmação não pode ser comprovada baseando-se em apenas um fato. E esse rigor está muito presente na matemática, de onde tiraremos vários exemplos analisados neste capítulo. Observe o diálogo abaixo:

Paulo: Todo número elevado ao quadrado é igual ao seu dobro.

Cláudia: Como você pode comprovar isso?

Paulo: Veja só: o quadrado de 2 é $2^2 = 4$ e o dobro de 2 também é 4.

Encontre um exemplo que mostre que a primeira afirmação feita por Paulo é falsa.

Está vendo? Neste caso pode até ter sido fácil encontrar um exemplo mostrando que a afirmação acima não é verdadeira. Observe que o quadrado de 3 é $3^2 = 9$, mas o dobro de 3 é $2 \times 3 = 6$.

Existem outros casos, porém, em que certo comportamento pode ser observado em muitos números diferentes, o que nos dá vontade de dizer que ele ocorre com todos os números. Cuidado! Em Matemática, analisar apenas alguns exemplos não é suficiente para comprovar uma propriedade, pode no máximo nos dar uma “pista” de que aquela propriedade possa ser verdadeira.

Vamos mostrar um outro exemplo, para ressaltar ainda mais a importância desse fato:

Considere três retas r , s e t que se cruzam num único ponto P . É possível que r e s sejam perpendiculares e, ao mesmo tempo, r e t sejam perpendiculares?

(Lembre que retas perpendiculares são aquelas que se cruzam formando ângulos retos, como mostra a Figura 3.)

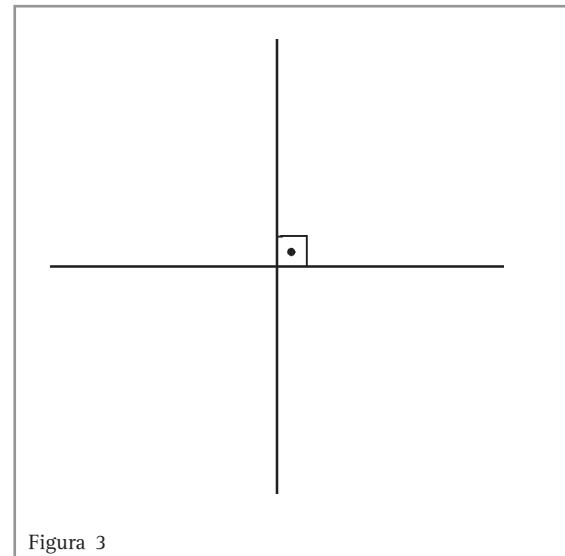


Figura 3

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

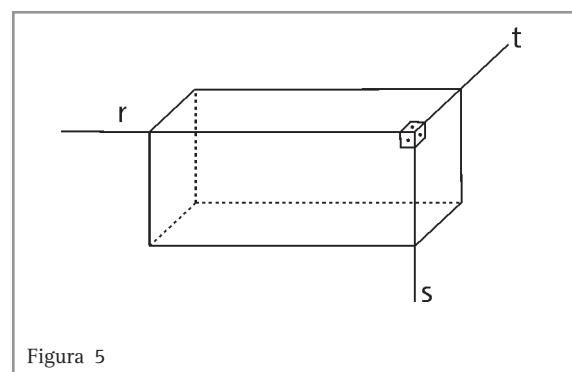
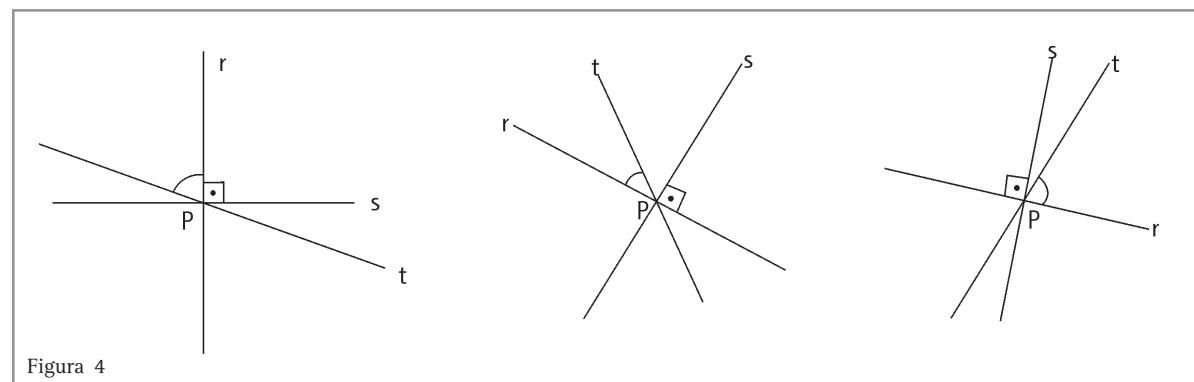
Tente pensar nesse problema antes de ler a solução. Uma boa dica é utilizar modelos para representar as retas como, por exemplo, três canetas, colocando-as em diferentes posições e observando se, em alguma delas, uma das canetas fica perpendicular, ao mesmo tempo, às outras duas.

Ao tentar resolver esse problema, Carlos não utilizou modelos: foi fazendo diversos desenhos, imaginando a situação sugerida no enunciado. No entanto, depois de desenhar as retas r e s perpendiculares, nunca conseguia uma posição para a reta t , de tal modo que ela também ficasse perpendicular a r . Observe alguns desses desenhos:

Muitos desenhos depois, sempre sem sucesso, Carlos finalmente concluiu: “Não é possível obtermos três retas r , s e t nas condições do problema. Os desenhos anteriores comprovam essa conclusão.”

Ao utilizar apenas desenhos, Carlos não visualizou todas as situações possíveis para as retas. Com as canetas, você enxergou possibilidades diferentes das de Carlos? Você concorda com o argumento utilizado em sua conclusão?

Dias depois, olhando uma caixa de sapatos, Carlos finalmente visualizou uma solução para o problema: conseguiu enxergar, sobre a caixa, três retas que se cruzavam em um ponto e eram perpendiculares entre si!



Se você não encontrou a solução do problema com as canetas, pegue uma caixa com o mesmo formato de uma caixa de sapatos e tente encontrar a solução de Carlos para o problema.

Na Figura 5, você encontra uma caixa parecida com a utilizada por Carlos. Observe as retas r , s e t que passam por três arestas da caixa.

Note que Carlos, em seus desenhos, não considerou a possibilidade das três retas não estarem no mesmo plano. Assim, mesmo que fizesse muitos desenhos, não conseguiria visualizar a solução do problema. Então, sua argumentação inicial estava inválida do ponto de vista matemático: ele tirou uma conclusão baseando-se apenas em alguns desenhos, que não representavam todas as possibilidades.

Então não se esqueça: embora no nosso dia-a-dia façamos isto em algumas situações, em matemática não devemos generalizar uma afirmação baseando-nos em apenas alguns exemplos, sem buscar uma comprovação daquele fato por uma demonstração que englobe todas as possibilidades.



Desenvolvendo competências

1

1. Observe os seguintes cálculos efetuados entre números ímpares:

$$1 + 1 = 2$$

$$3 + 3 = 6$$

$$1 + 3 = 4$$

$$3 + 5 = 8$$

$$1 + 5 = 6$$

$$5 + 5 = 10$$

A partir apenas dos cálculos efetuados acima, você pode concluir que sempre que somamos dois números ímpares, obtemos como resultado um número par? Por quê?

2. Num torneio de basquete, seis equipes enfrentam-se entre si, num total de cinco rodadas. Se uma equipe vencer todas as suas partidas, é automaticamente declarada campeã. Caso contrário, as duas equipes com maior número de vitórias disputam uma final para decidir a campeã. A tabela abaixo mostra a posição de cada equipe, após a realização de três rodadas:

Equipe	Vitórias	Derrotas
I	1	2
II	0	3
III	2	1
IV	2	1
V	3	0
VI	1	2

Tabela 1

Pelas regras do torneio e pela análise da tabela pode-se afirmar que a:

- a) equipe V será a campeã do torneio.
- b) final do torneio será entre as equipes III e IV ou entre as equipes IV e V.
- c) equipe V é a única que pode ser a campeã sem ter de jogar a partida final.
- d) equipe I não pode mais ser a campeã do torneio.

Desenvolvendo competências

2

No último mês, o consumo de energia elétrica na residência de Jorge, apontado na conta de luz, teve um aumento significativo, subindo de 150 para 270 kWh. Como aparentemente não havia motivo para tal aumento, Jorge começou a desconfiar que o problema pudesse ser da companhia fornecedora de energia elétrica. Por isso, ele decidiu perguntar aos seus vizinhos se eles tinham tido problema semelhante ultimamente. A Tabela 2 mostra o que cada vizinho respondeu:

Casa	Consumo em março (kWh)	Consumo em abril (kWh)
1	220	210
2	100	330
3	180	210
4	230	360
5	90	250
6	200	160
7	180	410
Jorge	150	270

Tabela 2

1. Em quantas das 8 casas da rua de Jorge houve aumento do consumo de energia elétrica do mês de março para o mês de abril?
2. Das residências onde houve aumento do consumo, em quantas esse aumento foi maior do que 100 kWh?
3. Utilizando como argumento os números da tabela acima, você diria que a companhia fornecedora de energia elétrica:
 - a) certamente é a responsável pelo aumento do consumo de energia nas casas da rua de Jorge.
 - b) provavelmente é a responsável pelo aumento do consumo de energia nas casas da rua de Jorge.
 - c) provavelmente não tem relação com o aumento do consumo de energia nas casas da rua de Jorge.
 - d) certamente não tem relação com o aumento do consumo de energia nas casas da rua de Jorge.
4. Jorge vai solicitar à companhia fornecedora de energia elétrica que verifique se há algum problema com a instalação elétrica de sua rua, que possa explicar o aumento do consumo de energia em algumas casas. Para isso, ele deve preencher um formulário, fazendo uma pequena justificativa de seu pedido. Escreva, em no máximo três linhas, essa justificativa, dando argumentos que convençam a companhia da necessidade de enviar um técnico à rua de Jorge.

Sillogismos

Observe a frase abaixo, sobre a campanha de vacinação contra a paralisia infantil:

A vacina contra a Paralisia Infantil vai estar disponível nos postos de saúde até o dia 31 de agosto. Todas as crianças com menos de cinco anos de idade devem tomar a dose.

Fonte: <http://www.saude.sc.gov.br>

Flávia possui dois filhos: Pedro, de 7 anos, e Amanda, de 3 anos.

Considerando as afirmações acima, o que Flávia pode concluir? Ela deve levar seus dois filhos a um posto de saúde?

Como você pôde notar no exemplo acima, é muito comum, a partir de duas ou mais afirmações, tirarmos conclusões sobre um determinado assunto. Quando, porém, essas conclusões são válidas? Em outras palavras, será que existem maneiras que nos ajudem a decidir se a conclusão obtida realmente era uma consequência necessária das afirmações iniciais?

A resposta é sim: dentro daquilo que os matemáticos chamam de raciocínio formal, existem regras claras para decidir se um argumento é ou não válido. É muito útil trabalharmos alguns exemplos disso, que nos ajudem a melhorar nossas argumentações e a não aceitar certas argumentações completamente sem fundamentos.

Lembre-se sempre, porém, de uma coisa: a nossa vida cotidiana não exige tanta precisão quanto a matemática. Em algumas situações do dia-a-dia, certos raciocínios, embora não sejam rigorosamente corretos, são plenamente aceitáveis.

Observe o exemplo:

- Júlio foi almoçar três sextas-feiras seguidas em um restaurante que foi inaugurado recentemente perto de seu trabalho. Nas três vezes, acabou passando muito mal do estômago. Concluiu que a comida do restaurante não lhe fazia bem e decidiu que não almoçaria mais naquele lugar.

Embora, do ponto de vista matemático, a argumentação de Júlio não esteja rigorosamente correta (não podemos generalizar uma conclusão a partir de apenas três observações), você tomaria a mesma atitude que Júlio? Por quê?

Note que o fato de Júlio ter passado mal justamente nos três dias em que almoçou lá poderia ser uma coincidência. Como, porém, não se tratava de uma comprovação científica, baseada em argumentos rigorosos, Júlio preferiu não se arriscar e não voltou mais ao restaurante.

Vamos tentar agora obter uma conclusão baseando-nos em argumentos rigorosos.

Observe este exemplo:

- Toda ave tem penas.
- As garças são aves.

Que conclusão pode-se tirar a partir das duas afirmações acima?

Bem, se você respondeu que “as garças têm penas”, então acertou. Se você não tinha chegado a essa conclusão, tente pensar por que ela está correta.

Note ainda que, no caso de Júlio, a conclusão era bem provável, mas não era necessariamente verdadeira. Já nesse exemplo, considerando as duas afirmações iniciais, a conclusão é obrigatoriamente verdadeira.

Este tipo de argumentação, composta de duas afirmações e uma conclusão, é conhecida como **silogismo** e foi muito estudada pelos filósofos gregos.

Observe agora o seguinte silogismo:

- Todos os carros da marca X têm direção hidráulica.
- Alguns carros da marca Y têm direção hidráulica.

Logo, alguns carros da marca X são da marca Y.

Note que a conclusão do silogismo é certamente inválida, pois um carro não pode ser ao mesmo tempo de duas marcas. Explique, nesse caso, por que, considerando as duas afirmações iniciais, a conclusão não é necessariamente verdadeira.

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Observe agora este outro exemplo:

A direção de uma empresa decidiu que somente os funcionários que trabalham há mais de 10 anos na firma têm direito de solicitar ao setor de benefícios empréstimo para compra de casa própria. O funcionário mais antigo do departamento de compras trabalha na empresa há 7 anos.

Se o Sr. Odécio trabalha no departamento de compras, pode-se concluir que:

- dentre os funcionários do departamento de compras, somente o Sr. Odécio não tem direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria.
- somente os funcionários do departamento de compras não têm direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria.
- não é possível saber se o Sr. Odécio tem direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria, pois não sabemos há quanto tempo ele trabalha na firma.
- o Sr. Odécio e todos os demais funcionários do departamento de compras não têm direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria.

Na realidade, temos três afirmações iniciais e queremos, a partir delas, tirar uma conclusão:

1. **Somente** funcionários com mais de 10 anos na empresa têm direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria.

2. **Nenhum** funcionário do departamento de compras tem mais de 10 anos na empresa (pois o mais antigo tem 7 anos).

3. O Sr. Odécio trabalha no departamento de compras.

Usando as informações 2 e 3, concluímos que o Sr. Odécio trabalha na empresa há menos de 10 anos. Então, usando a informação 1, concluímos que ele não tem direito a solicitar empréstimo para compra da casa própria.

Note ainda que, usando as informações 1 e 2, podemos concluir que nenhum funcionário do departamento de compras tem direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria. Assim, concluímos que a alternativa correta é *d*.

Vamos analisar também a alternativa *b*. Pelo enunciado, não podemos afirmar com certeza se a afirmação está correta, pois podem existir outros funcionários com menos de 10 anos na empresa que não trabalham no departamento de compras e, portanto, não têm direito de solicitar empréstimo para compra de casa própria. Sendo assim, a afirmação não pode ser considerada correta.



Desenvolvendo competências

3

- Numa escola particular, 20 das suas 100 vagas são reservadas a alunos que, por se destacarem nos estudos, não pagam mensalidade. Metade desses alunos participam do time de futebol da escola. A partir dessas informações, pode-se concluir que:*
 - Pelo menos 10 alunos da escola fazem parte do time de futebol.*
 - Todos os integrantes do time de futebol da escola não pagam mensalidade.*
 - Alguns alunos que pagam mensalidade fazem parte do time de futebol.*
 - Metade dos integrantes do time de futebol não pagam mensalidade.*



Desenvolvendo competências

4

O diagrama abaixo (Figura 6) mostra a distribuição dos alunos de uma escola de Ensino Médio nos cursos optativos que são oferecidos no período da tarde:

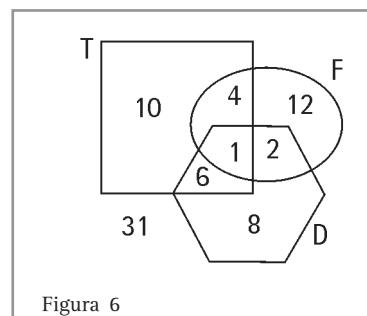


Figura 6

T: curso de teatro

F: curso de fotografia

D: curso de dança

Note que o diagrama mostra, por exemplo, que apenas 1 aluno freqüenta os três cursos ao mesmo tempo e que 31 alunos não freqüentam nenhum dos cursos optativos.

1. Deverá ser entregue um aviso por escrito a todos os alunos que freqüentam mais de um curso optativo. Assim, o número de alunos que receberá o aviso é igual a:

a) 30 b) 13 c) 12 d) 1

2. Os números de alunos matriculados nos cursos de teatro, de fotografia e de dança são, respectivamente:

a) 10, 12 e 8 b) 11, 7 e 9 c) 16, 18 e 20 d) 21, 19 e 17

Diagramas e problemas numéricos

Na atividade 4, nós utilizamos diagramas para representar as quantidades de alunos que freqüentavam cada um dos cursos optativos oferecidos pela escola. Vamos agora, usando diagramas, resolver outros problemas envolvendo quantidades numéricas.

A associação de moradores de uma comunidade conseguiu verba para melhorar o centro de cultura e lazer existente em sua sede. Decidiu-se então, fazer uma consulta aos membros da comunidade, para definir a melhor maneira de aplicar o dinheiro.

Cada uma das 250 famílias recebeu uma ficha com a seguinte pergunta: “Quais das opções abaixo a sua família considera importantes para o centro de cultura e lazer de nossa comunidade?” As opções de resposta eram:

- construção de um espaço de recreação e prática de esportes para crianças
 - construção de uma sala para leitura e realização de palestras
 - nenhuma das duas

Os dados da pesquisa, que foi respondida por todas as famílias, foram organizados na tabela abaixo:

<i>Opção</i>	<i>Nº de respostas</i>
<i>espaço para recreação e</i>	<i>111</i>
<i>esportes sala para leitura e palestras</i>	<i>183</i>
<i>nenhuma das duas</i>	<i>24</i>

Tabela 3

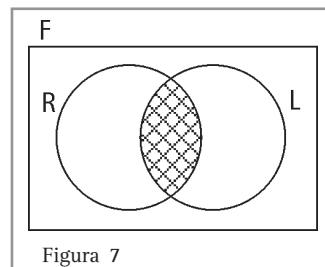
Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Um líder comunitário, ao observar a Tabela 3 anterior, perguntou se muitas famílias se interessaram tanto pelo espaço para recreação e esportes quanto pela sala de leitura, pois, dependendo da quantidade, eles poderiam pensar em adiar a compra de um computador para a associação, que estava programada, e construir as duas coisas.

A partir dos dados da tabela, é possível identificar quantas famílias se interessaram pelas duas obras, quantas apenas pelo espaço para recreação e quantas apenas pela sala de leitura?

Pode ser que, fazendo apenas algumas contas, você consiga responder à questão acima. Mas e se a pesquisa fosse mais complexa e o questionário envolvesse três opções, por exemplo?

Por isso, é bastante útil representarmos o problema acima com diagramas. Observe a Figura 7. Nela, F é o conjunto de todas as famílias, R é o conjunto das famílias que optaram pelo espaço de recreação e L o das que optaram pela sala de leitura. *Quais famílias estariam representadas na região quadriculada do diagrama?*



Observe que a região quadriculada na figura pertence tanto ao conjunto R quanto ao L e por isso é reservada às famílias que optaram pelas duas obras, pois isso era possível na pesquisa. Dizemos que essa região corresponde à intersecção dos dois conjuntos.

Há ainda uma região reservada às famílias que não se interessam por nenhuma das duas obras

(dentro de F, mas fora de R e fora de L, ou seja, dentro do retângulo, mas fora dos dois círculos).

Para preenchermos o diagrama com dados numéricos, devemos começar pela região de intersecção, pois as outras regiões dependem dela. Como não conhecemos, no nosso problema, quantas famílias estão nessa região, chamamos esta quantidade de x.

Há 111 famílias que optaram pelo espaço para recreação. Destas, x também optaram pela sala de leitura. Então, $111 - x$ são as que optaram apenas pelo espaço para recreação. Com o mesmo raciocínio, concluímos que $183 - x$ optaram apenas pela sala de leitura. Como 24 não se interessaram por nenhuma das duas obras, nosso diagrama fica:

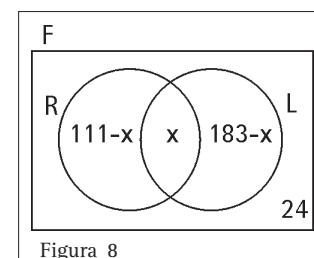


Figura 8

Como há 250 famílias na comunidade, a soma das quantidades das quatro regiões deve ser igual a 250. Obtemos, então, a seguinte equação:

$$(111 - x) + x + (183 - x) + 24 = 250$$

$$318 - x = 250$$

$$-x = -68$$

$$x = 68$$

Com isso, concluímos que 68 famílias estão interessadas pelas duas obras. Somente pelo espaço para recreação, existem $111 - 68 = 43$ famílias interessadas. Somente pela sala de leitura, são $183 - 68 = 115$ famílias interessadas.

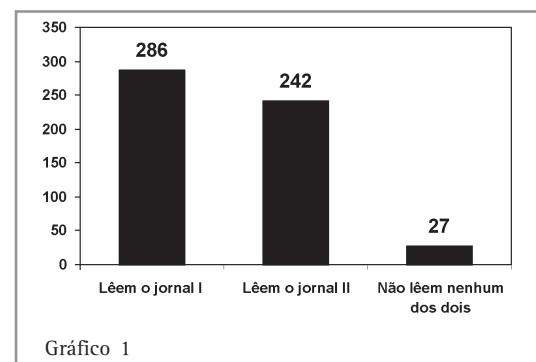
Note que a soma $68 + 43 + 115 + 24$ deve ser igual ao total de famílias, ou seja, 250.



Desenvolvendo competências

5

1. O Gráfico 1 mostra uma pesquisa realizada com 500 pessoas sobre o seu hábito de leitura dos jornais I e II:



A partir dos dados do gráfico, pode-se concluir que o número de entrevistados que habitualmente lêem os jornais I e II é igual a:

2. Uma academia de ginástica, após a inauguração de sua piscina, ofereceu mais dois cursos a seus freqüentadores: hidroginástica e natação. 52 pessoas inscreveram-se na hidroginástica e 47 na natação. Constatou-se que 7 pessoas inscreveram-se nos dois cursos. Então, o número de pessoas que se interessaram por pelo menos um dos novos cursos é:

- a) 106 b) 99 c) 92 d) 85

Implicação

1. A frase abaixo foi retirada de uma propaganda veiculada em um jornal de grande circulação e diz respeito a uma grande festa promovida por uma empresa:

SE VOCÊ NÃO CONSEGUIU INGRESSO PARA A
FESTA DESTE ANO,
TENTE ENCARAR PELO LADO BOM:
VOCÊ DANÇOU

As pessoas que não conseguiram ingresso, não puderam ir à festa deste ano. Sendo assim, a palavra “dançou” foi utilizada na propaganda com qual significado?

Note que existe uma relação entre dois fatos mencionados na propaganda: SE você não conseguiu ingresso, ENTÃO dançou. Esta é uma

relação de causa e consequência (também chamada de causa e efeito):

CAUSA – não conseguiu ingresso
CONSEQÜÊNCIA – dançou

Em matemática, esta relação é conhecida como **implicação** e é representada pelo símbolo:

Poderíamos representar nosso exemplo da seguinte maneira:

não conseguiu ingresso → dançou

2. Vamos analisar agora um outro exemplo de implicação. Suponha que você chegue a sua casa e observe que a rua está molhada.

A partir desse fato, você pode concluir que choveu na sua casa naquele dia?

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Note que a sua rua pode estar molhada porque algum cano de água se rompeu ou alguém estava regando as plantas do jardim. Então, não é possível afirmar com certeza que choveu naquele dia.

Pensando sobre essa situação, observe as duas implicações abaixo:

- 1) Se chove, então a rua fica molhada.
- 2) Se a rua está molhada, então choveu.

As duas implicações acima têm o mesmo significado?

Repare que, apesar de serem muito parecidas (a implicação 2 é a implicação 1 invertida), as duas frases não têm o mesmo significado. A única coisa que fica garantida com a primeira frase é que, no caso de ocorrer chuva, a rua ficará molhada. O contrário, porém, não é necessariamente verdadeiro. Como já vimos, a rua pode estar molhada sem que tenha chovido.

Inverter uma relação de implicação é um erro bastante comum em argumentações, que não deve ser feito. Existe, no entanto, uma maneira equivalente de escrevermos uma implicação, muito utilizada em matemática, que iremos discutir a seguir.

3. Observe a questão abaixo:

O prefeito de uma cidade declarou à imprensa que, se forem contratados mais médicos para o hospital municipal, então os impostos deverão ser aumentados. Qual das frases abaixo é equivalente à declaração do prefeito?

- 1) Se os impostos aumentaram, então mais médicos foram contratados para o hospital municipal.
- 2) Se os impostos não aumentaram, então não foram contratados mais médicos para o hospital municipal.
- 3) Se não foram contratados mais médicos para o hospital, então os impostos não foram aumentados.

Note que a afirmação inicial do prefeito é uma implicação:

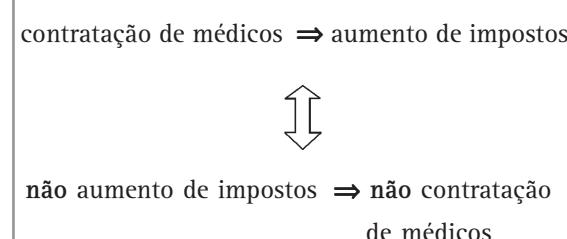
contratação de novos médicos \Rightarrow aumento de impostos

Observe ainda que outros fatores podem levar ao aumento de impostos: a contratação de novos professores para a escola municipal ou o aumento do salário dos funcionários da prefeitura pode levar a um aumento de impostos, mesmo que não sejam contratados novos médicos. Então, não é correto afirmar que se os impostos aumentaram, obrigatoriamente novos médicos foram contratados. Assim, a afirmação 1 não está correta.

Da mesma maneira, mesmo que não tenham sido contratados novos médicos, os impostos podem ter subido, devido a outros motivos. Logo, a afirmação 3 também não está correta.

Mas uma coisa, porém, é certa: se os impostos não tiveram de ser aumentados, podemos concluir que não foram contratados novos médicos (afinal, se fossem contratados, os impostos subiriam). A afirmação 2 é, portanto, equivalente à frase inicial do prefeito.

Vamos fazer um esquema das conclusões que tiramos:



Assim, se temos uma afirmação *a* que implica uma afirmação *b*, isto é equivalente a dizer que não *b* implica não *a*. Veja:

$$a \Rightarrow b \quad \text{EQUIVALENTE A} \quad \neg b \Rightarrow \neg a$$

Esse esquema dado acima pode ajudá-lo a decifrar um argumento, principalmente quando as frases são muito longas ou complexas. Basta transformar as afirmações em símbolos!



Desenvolvendo competências

6

1. Um analista econômico disse, em uma entrevista à televisão, que, se os juros internacionais estiverem elevados, então a inflação no Brasil crescerá. A partir dessa afirmação, pode-se concluir que, certamente:
 - a) se os juros internacionais estiverem baixos, então a inflação no Brasil diminuirá.
 - b) se a inflação no Brasil não tiver crescido, então os juros internacionais estarão baixos.
 - c) se a inflação no Brasil tiver crescido, então os juros internacionais estarão elevados.
 - d) se os juros internacionais não forem elevados, então a inflação brasileira cairá ou ficará igual.
2. Um quadrilátero é um polígono de 4 lados. A Figura 9 mostra um quadrilátero ABCD. Os segmentos AC e BD são chamados diagonais do quadrilátero. Lembre-se que um retângulo e um quadrado são quadriláteros.

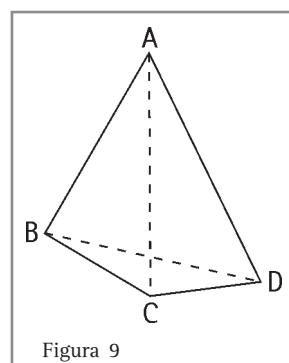


Figura 9

As duas afirmações abaixo, sobre quadriláteros, são verdadeiras.

- Se um quadrilátero é um quadrado, então ele também é um retângulo.
- As diagonais de qualquer retângulo são congruentes (isto é, têm a mesma medida).

A partir das informações acima, é correto afirmar que:

- a) se um quadrilátero tem as diagonais congruentes, então ele é um quadrado.
- b) todo retângulo é também um quadrado.
- c) um quadrilátero que não é um quadrado não pode ter as diagonais congruentes.
- d) um quadrilátero que não tem as diagonais congruentes não pode ser um quadrado.

Dedução

Vamos usar o que discutimos sobre argumentação para entender como se organizam as teorias matemáticas, ou seja, como as pessoas conseguem “descobrir” novos fatos dentro da matemática e convencer-se de que eles são verdadeiros.

Na matemática, assim como no nosso dia a dia, usamos com muita freqüência o raciocínio dedutivo. Observe a história abaixo para entender o que chamamos de dedução:

Note que a menina dona do ursinho sabe quem foi o autor da brincadeira. Utilizando-se de um raciocínio dedutivo ela concluiu quem teria deixado o ursinho do outro lado da margem, baseando-se em um fato: o menino está molhado!

Tente lembrar-se de uma situação que lhe tenha ocorrido, em que você utilizou a dedução.



Figura 10

Vamos agora, partindo de alguns fatos matemáticos, deduzir um novo fato, que você talvez já tenha ouvido falar: a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a 180° .

I. Fatos iniciais

- a) Considere, em um plano, uma reta r e um ponto P fora de r , como mostra a Figura 11. Então, existe uma única reta s , paralela a r , passando pelo ponto P .

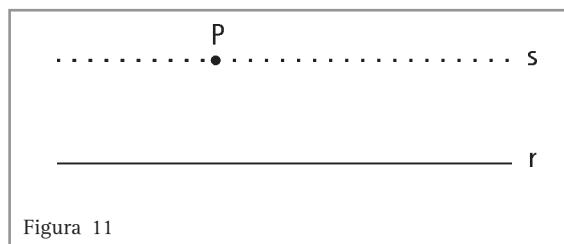


Figura 11

- b) Considere, num plano, duas retas paralelas a e b , como mostra a Figura 12, e uma reta transversal t . Então, os ângulos α e β assinalados na figura são congruentes, isto é, têm medidas iguais.

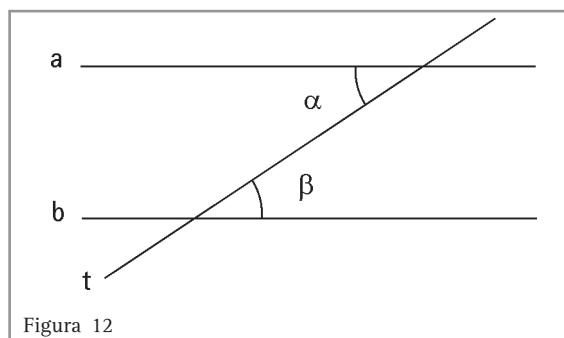


Figura 12

- c) Se um ângulo raso (ângulo de meia volta) é dividido em três ângulos, então a soma desses ângulos é igual a 180° .

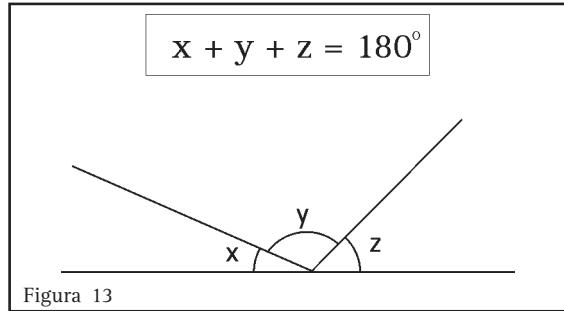


Figura 13

II. Dedução da propriedade

Vamos considerar um triângulo ABC qualquer, cujos ângulos internos medem x , y e z , como mostra a Figura 14.

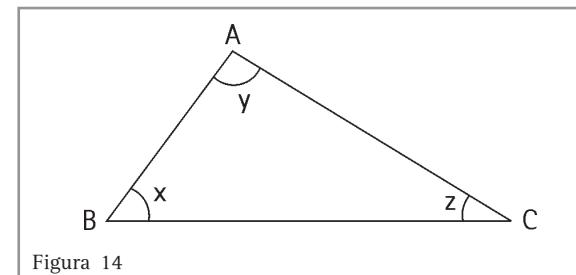


Figura 14

Pelo fato *a*, podemos desenhar uma reta r , paralela ao lado BC , passando pelo ponto A .

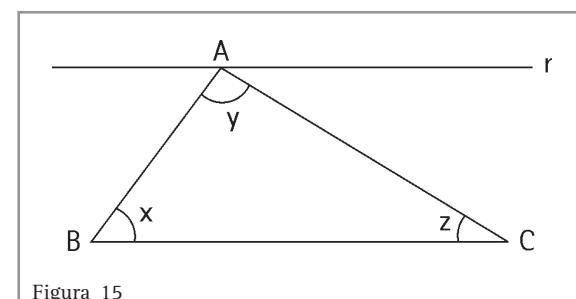


Figura 15

Pelo fato *b*, podemos representar:

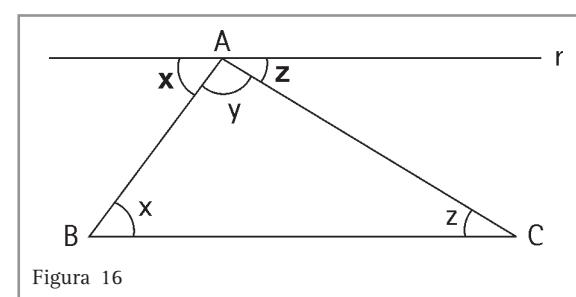


Figura 16

Finalmente, pelo fato *c* concluímos que $x + y + z = 180^\circ$. Acabamos de deduzir que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a 180° . Note que a nossa dedução é muito parecida com a da menina do ursinho ou com aquela que usamos no dia-a-dia: partindo de alguns fatos conhecidos e usando argumentos logicamente válidos, podemos produzir novas afirmações, também verdadeiras. A única diferença é que na matemática sempre deixamos claros os fatos iniciais que estamos utilizando, o que no cotidiano nem sempre fazemos.

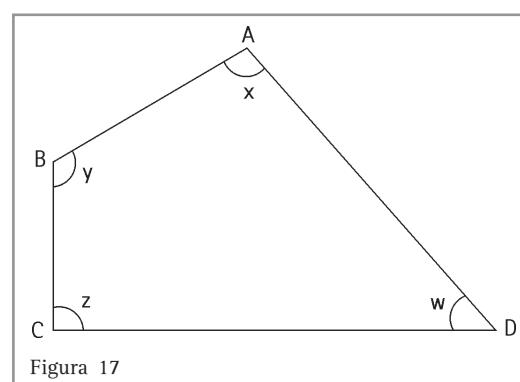


Desenvolvendo competências

7

Usando como fato conhecido que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo vale 180°, deduza quanto vale a soma dos ângulos internos de um quadrilátero.

Sugestão: utilize a Figura 17 e divida o quadrilátero em dois triângulos.



Vamos observar agora a dedução de uma propriedade algébrica. Utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, deduza uma maneira equivalente de escrever o produto $(a + b) \cdot (a - b)$.

*Vamos relembrar a propriedade distributiva da multiplicação antes de iniciarmos nossa dedução.
Desenvolva o produto $2y \cdot (y - 3)$.*

Note que o fator $2y$ deve ser “distribuído” tanto ao y quanto ao 3 . Assim:

$$2y \cdot (y - 3) = 2y \cdot y - 2y \cdot 3 = 2y^2 - 6y$$

Voltando à nossa pergunta, vamos desenvolver o produto $(a + b) \cdot (a - b)$ utilizando a propriedade distributiva:

$$(a + b) \cdot (a - b) = a.a - a.b + a.b - b.b = a^2 - b^2$$

Note que usamos também a lei do cancelamento da adição: $a \cdot b - a \cdot b = 0$. Assim, concluímos que $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$.



Desenvolvendo competências

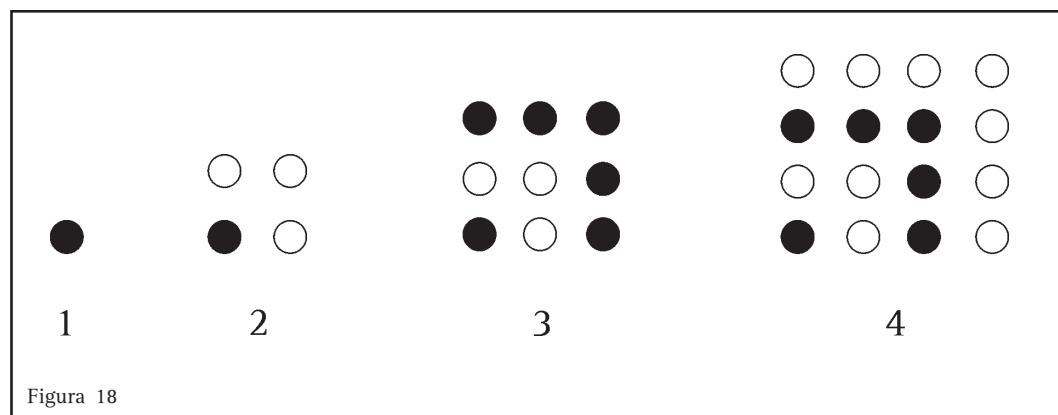
8

Utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, deduza uma maneira equivalente de escrever o produto $(a + b)^2$.

Sugestão: Lembre-se de que $(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b)$.

Indução

Observe a seguinte seqüência de figuras:



Note que o número de bolinhas em cada figura vai aumentando seguindo uma certa lei. De acordo com essa lei,

- desenhe a 5^a figura dessa seqüência.
- Quantas bolinhas há na Figura 5?
- Responda, sem fazer o desenho, quantas bolinhas há na figura 6?

Ao fazer o desenho, você deve ter observado que a 5^a figura possui 25 bolinhas.

Em seguida, você pode, sem fazer o desenho, dar um bom “palpite” sobre o número de bolinhas existentes na 6^a figura. Para isso, você teve de analisar o comportamento das figuras anteriores. Observe a Tabela 4 abaixo:

Se o comportamento for mantido, esperaremos que a 6^a figura tenha $6 \cdot 6 = 36$ bolinhas. Fazendo o desenho, você pode comprovar que, de fato, esse é o número de bolinhas da figura 6 e que nosso “palpito” estava certo.

O raciocínio que utilizamos na nossa resposta, sem fazer o desenho, é um exemplo do que chamamos **raciocínio indutivo**. A partir da observação de alguns casos particulares, identificamos um comportamento que se repetia e fizemos uma **conjectura** (ou seja, um palpite).

Observe que o raciocínio indutivo, em matemática, ajuda-nos a “desconfiar” de um resultado e, por isso, é extremamente importante.

Figura	1	2	3	4	5
Bolinhas	$1 \times 1=1$	$2 \times 2=4$	$3 \times 3=9$	$4 \times 4=16$	$5 \times 5=25$
Tabela 4					

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

No entanto, não devemos considerar válida uma conclusão baseando-nos apenas na indução. No nosso caso, o desenho da 6^a figura da Figura 18 poderia nos confirmar a validade de nossa conclusão.

Esse fato não tira a importância do raciocínio indutivo. É graças a ele que a maioria das descobertas em matemática e nas demais ciências foi feita. Normalmente, é da observação de um comportamento que se repete em alguns casos particulares que os cientistas tiram inspiração

para estudar determinado fenômeno. O raciocínio dedutivo, depois, serve para confirmar ou não aquelas suspeitas.

No nosso caso, poderíamos usar um argumento geométrico para confirmar o nosso “palpite”: a 6^a figura da Figura 18 é um quadrado com 6 bolinhas em cada lado. Sendo assim, possui 6 fileiras com 6 bolinhas cada, ou seja, $6 \cdot 6 = 36$ bolinhas. Observe ainda que, com esse argumento, poderíamos generalizar a nossa conclusão: a figura n possui $n \cdot n = n^2$ bolinhas.

Desenvolvendo competências

9

1. Considere a sequência de figuras formadas por bolinhas, representada na figura 18.

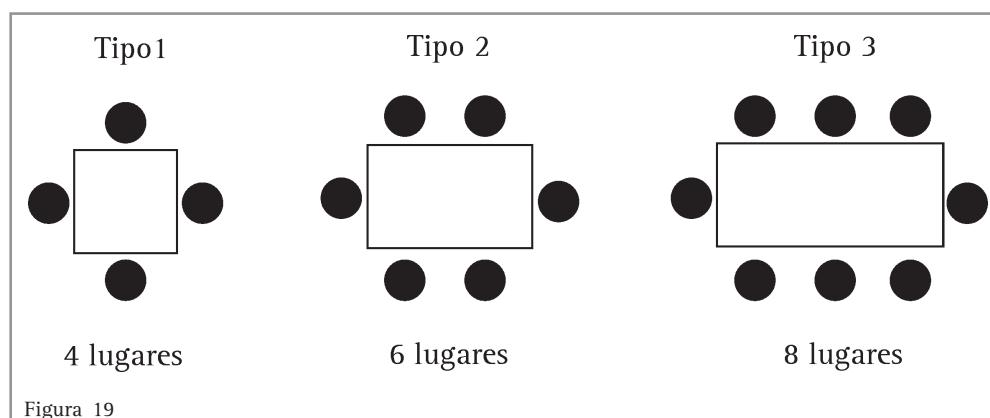
Note que, em cada figura, acrescentamos uma nova “camada” de bolinhas, todas da mesma cor. Assim, a 4^a figura, por exemplo, era formada por 4 “camadas” de bolinhas:

1 (laranja) + 3 (brancas) + 5 (laranjas) + 7 (brancas) = 16 bolinhas.

a) Usando a 5^a figura, desenhada por você, tente, sem efetuar a adição, prever o resultado da soma $1 + 3 + 5 + 7 + 9$.

b) Note que o resultado que você obteve no item a é a soma dos 5 primeiros números ímpares positivos. Usando esse raciocínio, tente prever o resultado da soma dos 10 primeiros números ímpares positivos.

2. Um restaurante tem mesas retangulares de diferentes tamanhos, para acomodar um número diferente de clientes. A Figura 19 mostra os três menores tipos de mesa e o número de clientes acomodados em cada um deles:



Seguindo o mesmo padrão apresentado na seqüência de figuras acima, o número de clientes que podem ser acomodados em uma mesa do tipo 6 é:

- a) 12 b) 14 c) 16 d) 18

Seqüências

Os jogos olímpicos, o mais importante evento esportivo do planeta, ocorrem a cada 4 anos. Os últimos jogos olímpicos ocorreram na cidade de Atenas, no ano de 2004. É possível sabermos em quais anos teremos a realização de jogos olímpicos? Ora, essa não é uma pergunta difícil, já temos as informações necessárias para respondê-la:

2004, 2008, 2012, 2016, 2020, ...

Os números acima formam uma seqüência. Note que obedecemos uma ordem ao escrevermos esses números. Dizemos que 2004 é o 1º termo da seqüência, 2008 é o 2º termo, 2012 é o 3º termo e, assim, sucessivamente. Essa informação normalmente é dada de maneira mais resumida. Observe:

$$a_1 = 2004$$

$$a_2 = 2008$$

$$a_3 = 2012$$

Quem é, na nossa seqüência, a_4 ? E a_6 ?

A nossa seqüência é formada por números, mas também podemos estudar seqüências de figuras, objetos, letras ou qualquer outra coisa que desejarmos.

Note que existe uma lei em nossa seqüência, que nos permite descobrir quais serão os seus

próximos elementos. Nem sempre, porém, isso ocorre. Imagine que a seqüência (3, 0, 2, 1, 1, 2) seja o número de gols que uma equipe marcou nos 6 primeiros jogos de um campeonato.

É possível sabermos o próximo elemento dessa seqüência apenas observando os anteriores?

Neste capítulo, vamos estudar apenas as seqüências que obedecem alguma lei, permitindo prever quais serão seus próximos elementos. Com isso, estaremos utilizando tanto o nosso raciocínio dedutivo quanto o indutivo.

Uma estrada possui telefones de emergência a cada 3 quilômetros. O primeiro telefone está colocado no quilômetro 2 da estrada.

- Determine a localização dos cinco primeiros telefones de emergência.
- Determine a localização do 72º telefone de emergência.
- Se a estrada tem uma extensão de 350 km, quantos telefones de emergência ela possui?
- Observe que, das informações do enunciado, percebemos a existência de um padrão regular na colocação dos telefones. Assim, partindo do quilômetro 2, basta acrescentarmos 3 quilômetros para obtermos a localização do próximo telefone:

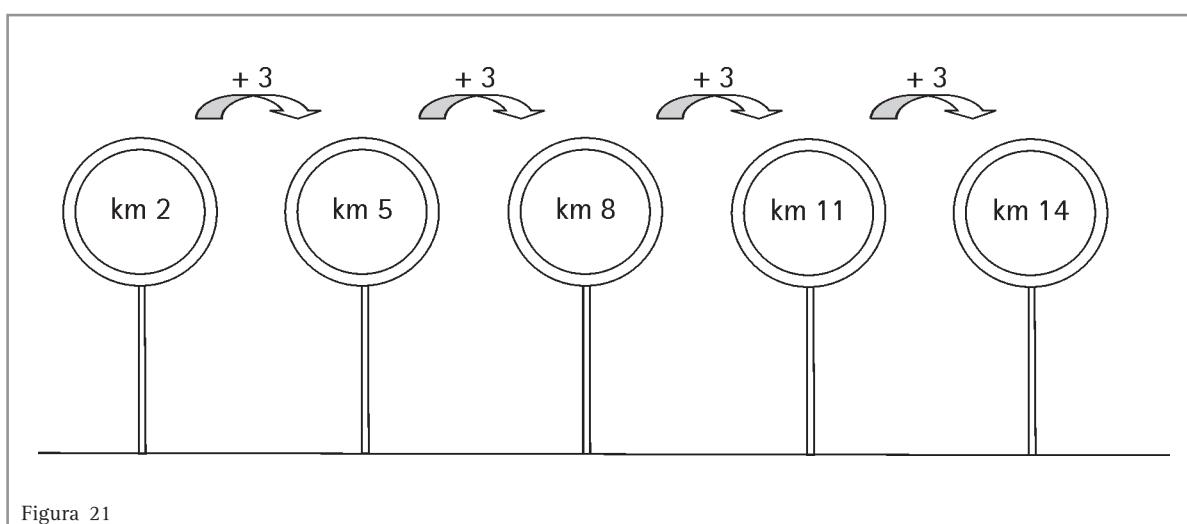


Figura 21

Capítulo II – Lógica e argumentação: da prática à Matemática

Então, os cinco primeiros telefones de emergência estão localizados nos quilômetros 2, 5, 8, 11 e 14.

b) É possível obtermos a localização do 72º telefone da mesma maneira que fizemos no item anterior, ou seja, somando 3 quilômetros à

localização de cada telefone para obter a localização do seguinte e, assim, sucessivamente. Deve haver, porém, uma maneira mais simples, você não acha? Vamos tentar estabelecer um padrão:

Telefone	Operação realizada	Localização (km)
1	—	2
2	$2 + 3$	5
3	$2 + 3 + 3$	8
4	$2 + 3 + 3 + 3$	11
5	$2 + 3 + 3 + 3 + 3$	14

Tabela 5

Note que temos de efetuar uma série de adições, sempre com a mesma parcela 3. Então, podemos

efetuar essa operação utilizando a multiplicação. Olhe como fica melhor:

Telefone	Operação realizada	Localização (km)
1	—	2
2	$2 + 1 \cdot 3$	5
3	$2 + 2 \cdot 3$	8
4	$2 + 3 \cdot 3$	11
5	$2 + 4 \cdot 3$	14

Tabela 6

Você percebe a relação entre o número do telefone e o fator pelo qual devemos multiplicar o 3?

Observe que o fator pelo qual multiplicamos o 3 é sempre um a menos do que o número do telefone (telefone 5 → $2 + 4 \cdot 3$). De maneira semelhante, para o 72º telefone, teríamos:

telefone 72 → $2 + 71 \cdot 3 = 215$

Então, o 72º telefone estaria no quilômetro 215.

c) Para responder a esta pergunta, vamos tentar generalizar a conclusão que tiramos no item b. Lembre-se que o fator pelo qual multiplicamos o 3 é sempre um a menos do que o número do telefone. Então, vamos considerar um telefone

genérico n. De acordo com a conclusão acima, então, a sua localização seria:

telefone n → $2 + (n - 1) \cdot 3$

A expressão acima é chamada lei de formação da seqüência. Note que, a partir dela, é possível obtermos a localização de qualquer telefone, bastando para isso substituir a variável n pelo número do telefone cuja localização desejamos saber. Por exemplo, para sabermos a localização do 58º telefone, basta fazermos:

telefone 58 → $2 + (58 - 1) \cdot 3 = 2 + 57 \cdot 3 = 173$, isto é, o 58º telefone está localizado no quilômetro 173.

Voltando à nossa pergunta, desejamos saber o número do telefone que está localizado no quilômetro 350 (seria o último telefone da estrada). Nesse caso então, conhecemos a localização (350) e queremos obter o valor de n correspondente. Basta então resolvemos esta equação:

$$350 = 2 + (n - 1) \cdot 3$$

Aplicando a propriedade distributiva, temos:

$$350 = 2 + 3n - 3$$

$$350 - 2 + 3 = 3n$$

$$351 = 3n$$

$$\frac{351}{3} = n$$

$$n = 117$$

Portanto, a estrada conta com 117 telefones de emergência.

Você notou como a lei de formação da seqüência é importante? Com ela, podemos obter qualquer termo da seqüência, bastando para isso substituir a variável n pela posição do termo que queremos descobrir. Por exemplo, se a lei de formação de uma seqüência é:

$$a_n = -4 + 2n^2$$

e desejamos obter os cinco primeiros termos da seqüência, basta fazermos:

$$n = 1 \rightarrow a_1 = -4 + 2 \cdot 1^2 \therefore a_1 = -4 + 2 \therefore a_1 = -2$$

$$n = 2 \rightarrow a_2 = -4 + 2 \cdot 2^2 \therefore a_2 = -4 + 8 \therefore a_2 = 4$$

$$n = 3 \rightarrow a_3 = -4 + 2 \cdot 3^2 \therefore a_3 = -4 + 18 \therefore a_3 = 14$$

$$n = 4 \rightarrow a_4 = -4 + 2 \cdot 4^2 \therefore a_4 = -4 + 32 \therefore a_4 = 28$$

$$n = 5 \rightarrow a_5 = -4 + 2 \cdot 5^2 \therefore a_5 = -4 + 50 \therefore a_5 = 46$$

Então, os cinco primeiros termos dessa seqüência são: -2, 4, 14, 28 e 46.



Desenvolvendo competências

10

1. Se a lei de formação de uma seqüência é dada por $a_n = n + n^2$, então o segundo (a_2) e o quinto (a_5) termos dessa seqüência são, respectivamente:

- a) 6 e 30
- b) 16 e 30
- c) 6 e 100
- d) 16 e 100

2. Uma pessoa, desejando recuperar a forma física, elaborou um plano de treinamento que consistia em caminhar por 20 minutos no primeiro dia, 22 minutos no segundo dia, 24 minutos no terceiro dia e assim sucessivamente. Uma lei que permite calcular quantos minutos essa pessoa caminharia no dia n é dada por:

- a) $20 \cdot (n - 1) + 2$
 - b) $20 \cdot n + 2$
 - c) $20 + (n - 1) \cdot 2$
 - d) $20 + n \cdot 2$
-

 Conferindo seu conhecimento**1**

1. Não, pois em matemática não podemos concluir que um fato é verdadeiro a partir apenas da observação de alguns exemplos. É possível que, para algum caso que não analisamos, aquele fato não se verifique.
2. Resposta: (c) (note que a alternativa (c) fala de uma possibilidade, “a equipe V pode ser a campeã”, enquanto que a alternativa (a) fala de uma certeza “a equipe V será a campeã”, o que não pode ser afirmado, pois ainda faltam duas rodadas para o término do torneio).

2

1. 6 2. 5 3. Resposta: (b)

4. Cinco das oito casas da rua tiveram um aumento de mais de 100 KWh em suas contas de luz, de março para abril. Não havendo motivo aparente para tal aumento, solicitamos a visita de um técnico para verificar se há problemas na rede elétrica da rua.

3

1. Resposta: (a)

4

1. Resposta: (b) 2. Resposta: (d)

5

1. Resposta: (b) 2. Resposta: (c)

6

1. Resposta: (b) 2. Resposta: (d)

7

360° (Note que o quadrilátero pode ser dividido em dois triângulos. Como a soma dos ângulos internos de cada triângulo é 180°, obteremos para o quadrilátero $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$).

8

$$(a+b)^2 = (a+b) \cdot (a+b) = a \cdot a + a \cdot b + a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$$

9

1. a) $5 \cdot 5 = 25$ b) $10 \cdot 10 = 100$ 2. Resposta: (b)

10

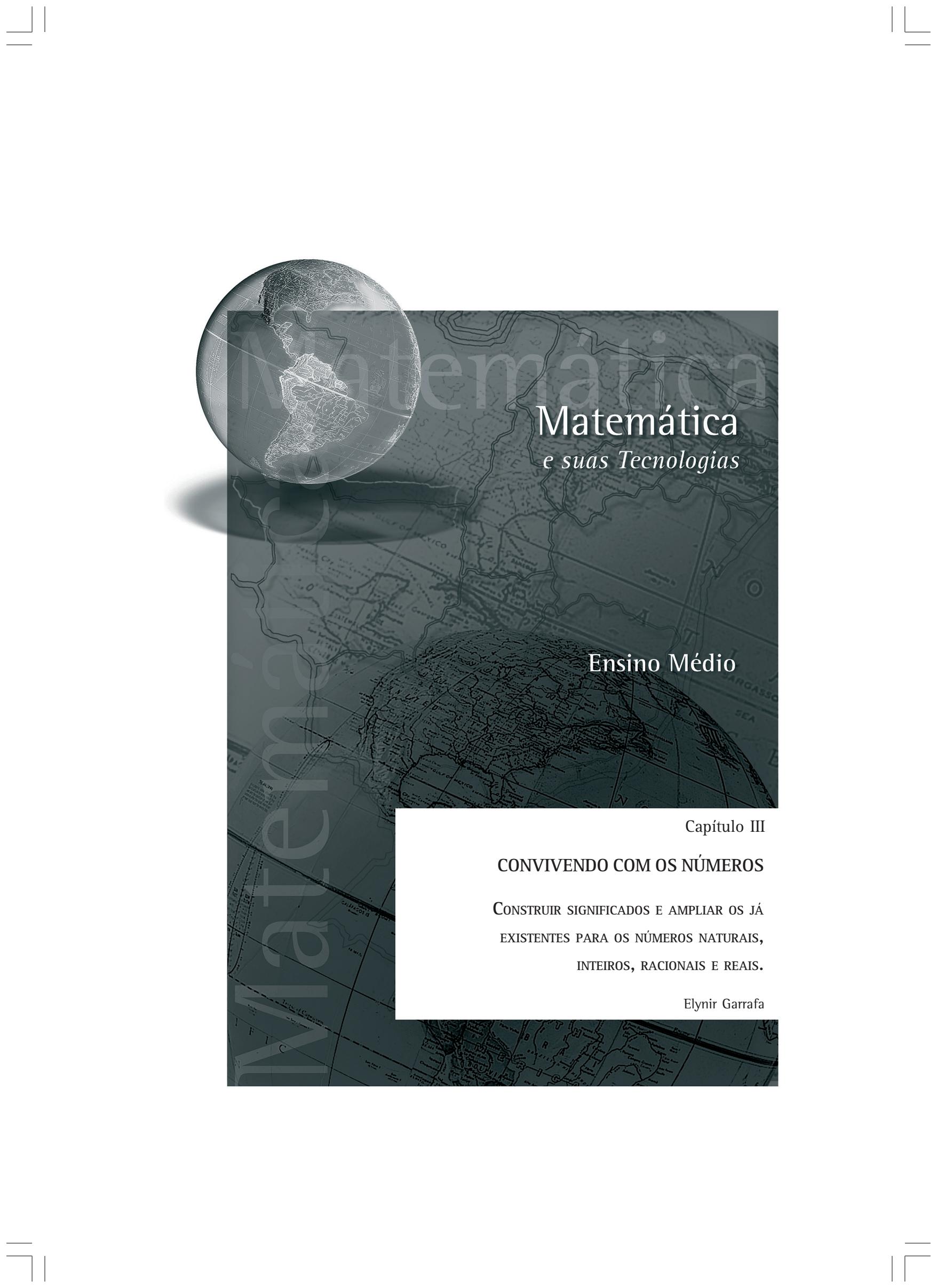
1. Resposta: (a) 2. Resposta: (c)

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 conceitos e procedimentos matemáticos expressos em diferentes formas.
 - Utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para explicar fenômenos ou fatos do cotidiano.
 - Utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para construir formas de raciocínio que permitam aplicar estratégias para a resolução de problemas.
 - Identificar e utilizar conceitos e procedimentos matemáticos na construção de argumentação consistente.
 - Reconhecer a adequação da proposta de ação solidária, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos.
-





Matemática e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo III

CONVIVENDO COM OS NÚMEROS

CONSTRUIR SIGNIFICADOS E AMPLIAR OS JÁ EXISTENTES PARA OS NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E REAIS.

Elynir Garrafa

Capítulo III

Convivendo com os números

O sistema numérico

Muitos séculos se passaram até que os hindus desenvolvessem o sistema de numeração decimal. Por não haver muitos documentos sobre a Matemática conhecida na Antigüidade, é impossível saber, com exatidão, quando isso aconteceu. Estima-se ter sido por volta do século V d.C.

Os algarismos: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 e 9 – escolhidos para compor o sistema de numeração decimal e posicional – foram por muito tempo denominados erroneamente algarismos arábicos, por terem sido apresentados pelos árabes. Por volta do século VII, ao entrarem em contato com a cultura hindu e motivados pela simplicidade e praticidade do sistema de numeração encontrado, tornaram-se seus divulgadores em todo o Oriente. Assim, mais tarde, esses algarismos passaram a ser conhecidos como **hindu-arábicos**.

Em toda a Europa, durante muitos séculos, o sistema numérico usado era o romano e, apesar da simplicidade do sistema hindu-arábico, houve muita resistência à sua adesão, que só aconteceu efetivamente no século XVI.

Outro fato historicamente interessante foi a origem do número zero. Não há consenso entre os historiadores sobre a invenção do zero, atribuída tanto aos povos da Mesopotâmia quanto aos árabes, hindus e chineses. Arqueólogos identificaram um símbolo para esse número em tábuas de escrita cuneiforme de 300 a.C., feitas na Mesopotâmia, numa época em que a região era dominada pelos persas. A invenção do zero aumentou a precisão de todos os cálculos e trouxe um grande desenvolvimento para a aritmética e a astronomia.

O sistema de numeração hindu-arábico é o que utilizamos.

Os números fazem parte efetiva do nosso cotidiano. Estão em toda parte, nos cercam. Precisamos deles. Abrimos o jornal e nos deparamos com notícias repletas de números. Através deles nos expressamos diariamente.

Você já deve ter ouvido frases como estas...

- “Meu tapete mede 2 metros por 3 metros.”
- “O maior vírus conhecido mede 0,00025 cm.”
- “A parte correspondente a $\frac{2}{3}$ do meu salário é gasta com despesas mensais fixas.”
- “A catedral fica no marco zero da cidade.”
- “O diâmetro de uma molécula grande é 0,000017 cm.”
- “A temperatura em Nova York era de – 8º Celsius, enquanto que, no Rio de Janeiro, fazia 30ºC à sombra.”
- “A cidade Vila Feliz fica no quilômetro 122 da rodovia João Paulo.”
- “O número encontrado foi 0,3111...”
- “Para calcular o comprimento da circunferência, basta multiplicar o diâmetro por π , cujo valor é aproximadamente 3,141592.”
- “O resultado foi 0,333....”
- “Era um número diferente: 0,10110111..”
- “Minha casa fica no número 122 dessa rua.”
- “Pedro conseguiu ser classificado em 1º lugar no vestibular.”
- “Quando dividi 12 por 33, encontrei como resultado 0,1212...”

Capítulo III – Convivendo com os números

- "Um freezer congela à temperatura de -18° Celsius."
- "Viajamos à velocidade média de 80 quilômetros por hora."
- "O cano mede $\frac{3}{4}$ de polegadas."
- "Um pão de queijo custa R\$ 0,80."
- "A caixa d'água tem 10.000 litros de capacidade."
- "Verificamos um resultado de - 0,02%."

Observe na Figura 1 como os números são escritos de modos diferentes.

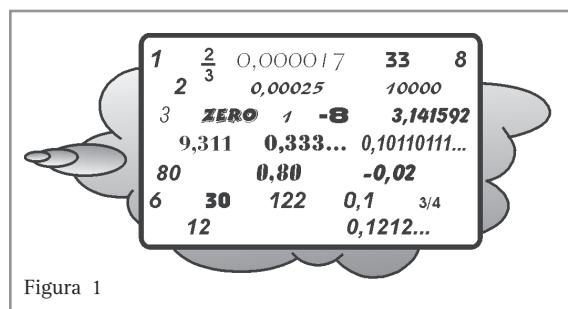


Figura 1

Você vai notar que a escrita de números, às vezes, usa a vírgula, outras, a forma de fração, como o $\frac{3}{4}$. E outras, o sinal negativo, como o -8, que é um número negativo.

No dia-a-dia, você encontra várias situações envolvendo esses números. Veja algumas dessas situações e os problemas propostos. As respostas que você não encontrar no próprio texto estarão no final do capítulo.

Vivemos calculando, fazendo estimativas e pensando em soluções envolvendo números. Por exemplo: Você está trabalhando na barraca de refrigerante da quermesse. No início da festa, havia 400 latas de refrigerantes e você gostaria de saber quantas vendeu.

Para calcular essa quantidade, é necessário contar as latas que sobraram e depois encontrar a diferença entre essa quantidade que sobrou e 400. Os números usados para resolver esse problema são chamados de números **naturais**, mas podem também ser chamados de **inteiros**, *racionais* ou, ainda, **números reais**.

Quantas vezes temos de carregar uma sacola com várias coisas pesadas e nos perguntamos: *Quantos quilos estarei carregando?* Aí começamos a pensar: São dois quilos e meio de feijão; um quilo e trezentos de carne; um quilo e meio de farinha e meio quilo de sal.

Calcule o peso dessa sacola.

Você poderá fazer esse cálculo de vários modos.

- Um deles seria: primeiro, juntar os quilos inteiros, 2kg de feijão, mais 1kg de carne, mais 1kg de farinha, o que resulta em 4kg.

Depois, juntar os meios quilos: 0,5kg de feijão, mais 0,5kg de farinha, mais 0,5kg de sal, o que resulta em 1,5kg.

Juntando os 4kg com 1,5kg, são 5,5kg.

E, por fim, juntar os 300 gramas de carne, o que resulta em 5kg e 800 gramas, que pode ser escrito como 5,8kg.

- Outro modo seria pensar que:
dois quilos e meio de feijão são 2,5kg;
um quilo e trezentos de carne são 1,3kg;
um quilo e meio de farinha são 1,5kg;
meio quilo de sal são 0,5kg.

Calculando a soma, teremos:

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ 1,3 \\ 1,5 + \\ 0,5 \\ \hline 5,8 \end{array}$$

Veja que, nos dois modos de solução, os números que usamos foram representados com vírgula. Esses não são naturais nem inteiros. Podem ser chamados de racionais e também de números reais. São conhecidos como decimais e podem ser escritos em forma de uma fração com denominador 10, 100, 1.000 etc.

$$2,5 = \frac{25}{10} \quad 0,48 = \frac{48}{100} \quad 1,245 = \frac{1.245}{1.000}$$

Observe que o número de casas decimais (algarismos depois da vírgula) é igual ao número de zeros do denominador.

As frações surgiram, há muitos anos atrás, com a necessidade de medir quantidades não inteiras. Há

registros de sua origem desde o tempo dos faraós do Egito, 3000 anos antes de Cristo, e estão presentes em nosso dia-a-dia.



Desenvolvendo competências

1

A receita abaixo é de um bolo básico para 15 pessoas. Como você faria para calcular os ingredientes da mesma receita, se quisesse fazer o mesmo bolo, com o recheio, para 30 pessoas, sem perder a qualidade?

BOLO BÁSICO

- 1 xícara de manteiga
- 2 xícaras de açúcar
- 3 xícaras de farinha de trigo
- 3 colheres (de chá) de fermento em pó
- 1 xícara de manteiga
- 1 colher (de chá) de baunilha
- 4 ovos
- 1 xícara de leite

Figura 2

Como a receita é para 15 pessoas, para 30, é só colocar o dobro dos ingredientes!

Figura 3

E agora para o recheio?

RECHEIO PARA BOLO

- . 2 colheres de sopa de manteiga
- . $\frac{1}{4}$ de xícara de açúcar
- . 2 ovos batidos
- . 1 colher se sopa de casca de laranja
- . $\frac{1}{2}$ xícara de suco de limão
- . $\frac{3}{4}$ de litro de leite

Como?

O dobro de

$\frac{1}{4}$?

Figura 4

Nessa receita aparecem também as frações:

$$\frac{1}{4} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{1}{2}$$

Capítulo III – Convivendo com os números

Situações como essa acontecem sempre. Uma representação dessa situação poderá ajudá-lo a descobrir quanto é o dobro de $\frac{1}{4}$.

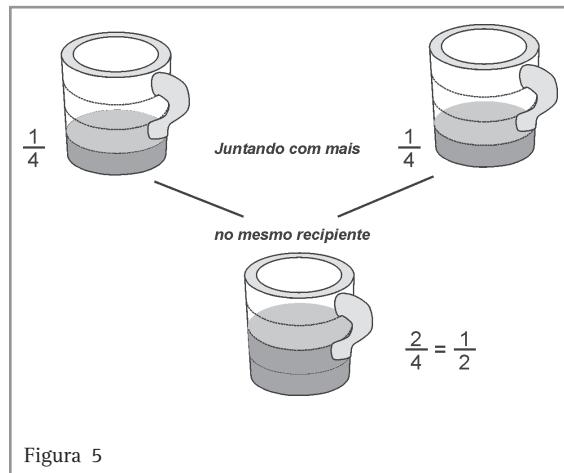


Figura 5

A Figura 5 mostra que

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{ou} \quad 2 \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4} \quad \text{e que} \quad \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Quando fazemos cálculos desse tipo, estamos trabalhando com os números racionais escritos na forma de fração.

Agora, faça você uma representação para obter o dobro de $\frac{1}{2}$.

Mas, quanto é o dobro de $\frac{3}{4}$ do litro de leite? É mais que 1 litro?

Vamos usar também uma representação dessa situação para nos ajudar. Veja, na figura seguinte que, para representar $\frac{3}{4}$ de um litro de leite, podemos dividi-lo em 4 partes iguais e colorir 3 dessas partes.

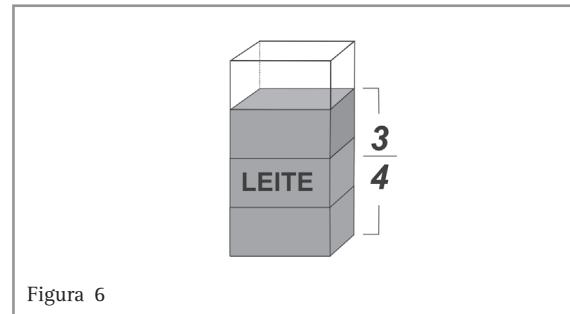


Figura 6

Como queremos dobrar essa quantidade, teremos:

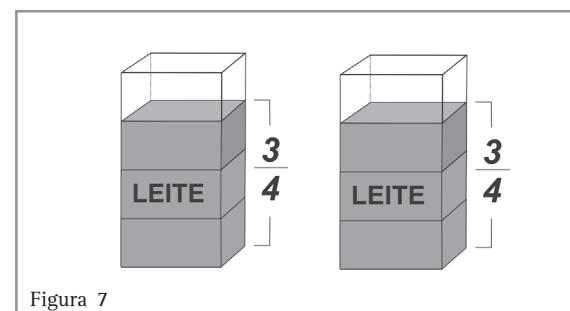


Figura 7

Para perceber melhor que quantidade é essa, você pode completar um dos litros de leite, tirando $\frac{1}{4}$ do outro. Veja como fica a nova representação.

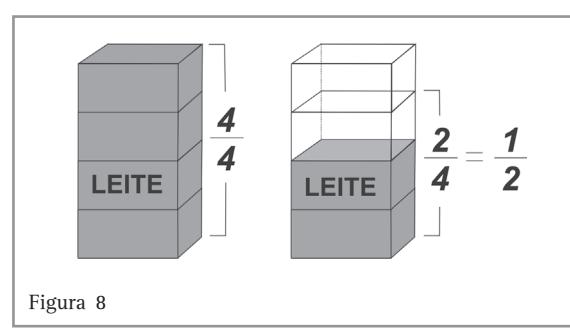


Figura 8

Como vimos antes $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$. Então o dobro de $\frac{3}{4}$ é 1 litro e meio.

Usando o que discutimos aqui, pense em triplicar a receita do bolo. Para quantas pessoas daria?

Qual é o triplo de $\frac{1}{4}$? De $\frac{1}{2}$? De $\frac{3}{4}$?

Usando Frações

Vamos ver uma outra situação em que usamos as frações.

Uma receita de suco indica que se use 1 copo de caldo da fruta para 8 copos de água. Para fazer um suco mais suave, com 50% a menos de caldo de fruta, eu preciso:

- a) aumentar a quantidade de caldo de fruta para 2 copos e aumentar a quantidade de água para 16 copos.
- b) aumentar a quantidade de água para 10 copos e a de caldo de fruta para 5.
- c) diminuir a quantidade de caldo de fruta para $\frac{1}{2}$ copo e aumentar a quantidade de água para 16 copos.
- d) diminuir a quantidade de caldo de fruta para $\frac{1}{2}$ copo e manter a quantidade de água.

Resolvendo o problema

Nesse problema, vamos comparar quantidades e escrever essa comparação na forma de fração.

Para começar, vamos entender o que o enunciado quer dizer quando se refere a 50% a menos de caldo de fruta. Cinquenta por cento (50%) é uma forma de representar a fração $\frac{50}{100}$. Essa fração é equivalente a $\frac{1}{2}$ (veja que 50 é metade de 100). Então, reduzir a quantidade de caldo de fruta em 50% significa usar apenas a metade da quantidade indicada na receita.

Pensando assim, vamos analisar cada uma das alternativas de respostas para esse problema:

- Na alternativa (a), em que se propõe usar 2 copos de caldo de fruta para 16 de água, note que a receita foi dobrada, isto é, as quantidades foram multiplicadas por dois, o que não reduziu a quantidade de caldo de fruta, como requer o problema. Teremos o suco idêntico ao da receita e não mais fraco.

- Na alternativa (b), em que se propõe aumentar a quantidade de água, para 10 copos e a de caldo de fruta para 5, note que a quantidade de água foi aumentada em 2 copos e a de caldo de fruta foi aumentada em 3 copos. Assim, o suco não ficou mais suave e sim mais forte.

Na receita, devemos usar a relação $\frac{1}{8}$, isto é, um para oito e, nessa alternativa, a relação usada é $\frac{5}{10}$, isto é, cinco para dez, que é igual a $\frac{1}{2}$.

- A alternativa (c), em que se propõe diminuir a quantidade de caldo de fruta para $\frac{1}{2}$ copo e aumentar a quantidade de água para 16 copos, também não é a correta. A relação $\frac{1}{2}$ para 16 é equivalente a usar 1 copo de suco para 32 copos de água ($\frac{1}{32}$), ficando assim 25% mais fraco, reduzindo $\frac{1}{4}$ do caldo de fruta da receita original, e não da metade como propõe o problema.

- A alternativa (d) é a correta porque, ao diminuir a quantidade de caldo de fruta para $\frac{1}{2}$ copo e ao manter a quantidade de água, estabelecemos a relação $\frac{1}{2}$ para 8, que é equivalente à relação 1 para 16 ($\frac{1}{16}$), indicando uma redução de metade de caldo de fruta da receita original, como propõe o problema.

○ Desenvolvendo competências

2

Para fazer 160 queijos, todos com o mesmo peso, são necessários 240 litros de leite. Se quisermos aumentar a produção em 25%, mantendo a qualidade do produto, teremos:

- a) 200 queijos e serão usados 600 litros de leite.*
 - b) 200 queijos e serão usados 240 litros de leite.*
 - c) 40 queijos a mais e serão usados 300 litros de leite.*
 - d) 200 queijos e serão usados 480 litros de leite.*
-

○ Desenvolvendo competências

3

Qual a maneira mais conveniente, financeiramente, de embalar para transportar uma colheita de 560 maçãs?

- a) Usando caixotes que acomodam $\frac{7}{8}$ da colheita, pagando por todos R\$ 20,00 e colocando o restante em caixas pequenas, para 8 unidades, a R\$ 1,00 a caixa.*
 - b) Usando caixotes que acomodam $\frac{6}{7}$ da colheita, pagando por todos R\$ 20,00 e colocando o restante em caixas pequenas, para 8 unidades, a R\$ 1,00 a caixa.*
 - c) Usando caixotes que acomodam $\frac{4}{5}$ da colheita, pagando por todos R\$ 20,00 e colocando o restante em caixas pequenas, para 8 unidades, a R\$ 1,00 a caixa.*
 - d) Usando caixotes que acomodam $\frac{3}{4}$ da colheita, pagando por todos R\$ 20,00 e colocando o restante em caixas pequenas, para 8 unidades, a R\$ 1,00 a caixa.*
-

Dois alunos estavam discutindo para saber quem tirou a maior nota na prova, em que 100% de acertos correspondia à nota 10. No lugar da nota, o professor escreveu a fração correspondente ao

que cada um acertou. Um deles tinha $\frac{2}{5}$ da prova correta e o outro, $\frac{3}{4}$. Você sabe a nota que cada um tirou?

Resolvendo o problema

Esse problema pode ser resolvido de várias maneiras. Uma delas seria usar o conceito de número racional como o resultado da divisão de dois números inteiros.

Observe como:

$\frac{2}{5} = 2 \div 5 = 0,4$	$\frac{3}{4} = 3 \div 4 = 0,75$
$0,4 = 4$ décimos ou $\frac{4}{10}$	$0,75 = 75$ centésimos ou $\frac{75}{100}$
no nosso problema, $\frac{4}{10}$ quer dizer que acertou 4 em 10.	e $\frac{75}{100}$ quer dizer que acertou 75 em 100, ou 7,5 em 10.
ou ainda $\frac{4}{10} = \frac{40}{100}$	$\frac{75}{100}$
40% de acerto na prova.	75% de acerto na prova.
Ao obtermos a porcentagem de acerto na prova, fica mais fácil percebermos a nota correspondente. O primeiro aluno ficará com nota 4 (quatro) e o outro com nota 7,5 (sete e meio).	

Números negativos

Além das frações e dos decimais, o homem, no decorrer do tempo, precisou de registros para expressar números menores que zero. Foram chamados de **números negativos**, que, acrescentados ao conjunto dos números naturais, deram origem a um novo conjunto numérico chamado de **conjunto dos números inteiros**.

Atualmente convivemos com situações envolvendo os números negativos, usados, por exemplo, para registrar “queda” ou “perda”. As mais comuns são:

- o saldo bancário devedor;
- as temperaturas abaixo de zero;
- os pontos perdidos no campeonato de futebol.

Usando esses registros, podemos resolver problemas como:

Numa cidade da Europa, onde no inverno faz muito frio, o termômetro está marcando -8° Celsius, ao mesmo tempo em que, em outra localidade nesse país, a temperatura é de -2° Celsius. Em qual das duas cidades faz mais frio, na que tem temperatura de -8° Celsius ou na que tem -2° Celsius?

Capítulo III – Convivendo com os números

Resolvendo o problema

Antes de discutirmos o problema, vamos lembrar como fazemos a leitura de um termômetro.

- Um termômetro marca temperaturas abaixo de zero como negativas e acima de zero como positivas!

Assim, se está muito frio e a temperatura atingiu 2 graus abaixo de zero, podemos dizer que o termômetro marcou 2 graus negativos, isto é, a temperatura local era de -2° Celsius. Se forem 2 graus acima de zero, dizemos, simplesmente, 2° Celsius. (Celsius é a unidade de temperatura usada no Brasil.)

Você pode observar que, quanto mais abaixo de zero estiver a temperatura, mais frio estará fazendo, isto é, -8° Celsius é uma temperatura menor do que -2° Celsius.

Essa comparação entre as temperaturas pode ser escrita em linguagem matemática simbólica. Em Matemática usamos o sinal $>$ para indicar maior e o sinal $<$ para indicar menor. Usando esses sinais podemos escrever:

$$(-2) > (-8) \text{ ou } (-8) < (-2).$$

Escreva você mais alguns números negativos e compare-os usando os sinais $>$ ou $<$.

Vejamos mais um problema envolvendo temperatura

Às 9 horas da manhã, a temperatura estava agradável, fazia 18°C . Ao meio dia, passou para 20°C e às três horas da tarde, começou a esfriar caindo para 17°C . Durante a noite, esfriou muito e, às 2 horas da madrugada, os termômetros marcavam -2°C . Às 5 horas da manhã, já estava marcando -4°C (C é a abreviação de Celsius e, ao lermos -2°C , devemos dizer dois graus Celsius negativos). Encontre a maior variação de temperatura ocorrida nesse período.

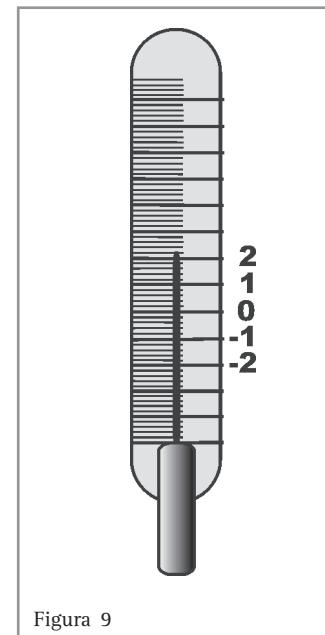


Figura 9

Resolvendo o problema

Use os sinais $+$ ou $-$ para registrar as temperaturas observadas durante esse período e encontre a diferença entre a maior e a menor temperatura.

1. As temperaturas positivas: $+18, +20, +17$.
2. As temperaturas negativas: -2 e -3 .
3. A maior temperatura: $+20$.
4. A menor temperatura: -3 .
5. Para calcular a diferença entre -3 e 20 , podemos pensar que:
 - de -3 até zero, a diferença é 3 .
 - de 0 até 20 , a diferença é 20 . \Rightarrow Então, a diferença entre -3 e 20 é 23

Uso dos números negativos no dia-a-dia

Uma pessoa deposita seu dinheiro no banco, podendo retirar quando necessitar, pagar contas com cheques ou usar serviços que o banco oferece, pagando também algumas taxas cobradas, de acordo com as normas estabelecidas pelo governo. A conta é conhecida como “conta corrente”.

Para acompanhar os depósitos e as retiradas, isto é, a movimentação da conta, o banco fornece um “extrato”, em que estão registrados todos os lançamentos, através de números positivos e negativos.

Observe o extrato abaixo, referente a uma conta bancária, no período de 30 de abril até o dia 7 de maio.

30/04	s a l d o	+957,97
02/05	cheque compensado	-56,00
03/05	cheque compensado	-160,00
03/05	cheque compensado	- 60,00
04/05	cheque compensado	-30,00
05/05	pagamento de título	-667,00
06/05	IOF	-1,13
07/05	depósito em cheque	+1.650,00
07/05	saldo	????

Como você faria para calcular o saldo, isto é, quanto dinheiro essa pessoa tinha no banco no dia 7 de maio?

Veja que, toda vez que a quantia é depositada (entra) no banco, aparece o sinal de + na frente da quantia e, quando é retirada, (sai através de cheques ou descontos), aparece o sinal de - na frente da quantia.

Um modo de se resolver esse problema é:

Somar os positivos e Somar os negativos

$$\begin{array}{r}
 + 957,97 \\
 + 1.650,00 \\
 \hline
 + 2.607,97
 \end{array}$$

Total de positivos

$$\begin{array}{r}
 - 56,00 \\
 - 60,00 \\
 - 160,00 \\
 - 30,00 \\
 - 667,00 \\
 - 1,13 \\
 \hline
 - 974,13
 \end{array}$$

Total de negativos

Juntar os dois totais:

$$+ 2.607,97 - 974,13 = \underline{\underline{1.633,84}}$$

Outro modo de fazer os cálculos é na ordem que a quantia aparece no extrato:

$$\begin{aligned}
 & \bullet + 957,97 - 56,00 = +901,97 \\
 & \bullet + 901,97 - 160,00 = +741,97 \\
 & \bullet + 741,97 - 60,00 = +681,97 \\
 & \bullet + 681,97 - 30,00 = +651,97 \\
 & \bullet + 651,97 - 667,00 = -15,03 \\
 & \bullet - 15,03 - 1,13 = -16,16 \\
 & \bullet - 16,16 + 1.650,00 = \underline{\underline{1.633,84}}
 \end{aligned}$$

○ Desenvolvendo competências

4

Suponha que o cliente que possui essa conta bancária tenha uma despesa total mensal de R\$ 2.000,00, além do que está registrado nesse extrato. Se nenhuma quantia for depositada, no fim do mês de maio, seu saldo será positivo ou negativo? De quanto?

○ Desenvolvendo competências

5

Vamos fazer uma previsão de quanto essa pessoa precisa ganhar por mês, para poder pagar as despesas fixas (R\$ 2.000,00) e as que estavam registradas como negativas no extrato, pretendendo ainda guardar dinheiro, de modo que, no final de um ano, tenha economizado R\$ 1.400,00. Supondo que não ocorra nenhum gasto extra, essa pessoa precisa ganhar mensalmente:

- a) no mínimo R\$ 3.100,00.
 - b) no mínimo R\$ 3.200,00.
 - c) no mínimo R\$ 3.300,00.
 - d) no mínimo R\$ 3.400,00.
-

○ Desenvolvendo competências

6

O saldo de gols de um time de futebol é o número de gols marcados menos o número de gols sofridos. Observe a tabela e calcule o saldo de gols de cada time:

Times do Recreio		
Amarelo	2 x 1	Azul
Vermelho	2 x 2	Verde
Azul	1 x 1	Vermelho
Amarelo	3 x 0	Verde
Amarelo	1 x 2	Azul
Azul	0 x 3	Verde
Tabela 1		

Números inteiros também aparecem em gráficos. Gráficos são usados para transmitir dados e informações. Observar e analisar esses dados e informações são habilidades necessárias a todas as pessoas que queiram participar da sociedade complexa em que vivemos, pois os gráficos fazem parte do cotidiano dessa sociedade.

Veja o gráfico ao lado que se refere às temperaturas de uma determinada cidade, no mês de dezembro.

Ao observar esse gráfico, você pode notar que, em alguns dias do mês de dezembro, ocorreram temperaturas negativas, e, em outros, temperaturas positivas.

TEMPERATURA NO MÊS DE DEZEMBRO

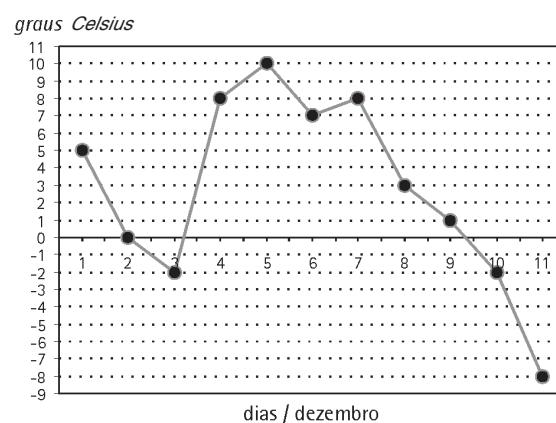


Figura 10



Desenvolvendo competências

7

A partir dessas observações, responda às questões:

- A cidade a qual o gráfico se refere pode estar localizada numa região tropical no hemisfério sul? Por quê?
- Qual a maior e a menor temperatura registrada?
- A diferença entre dois dados de mesma natureza pode ser chamada de variação. Qual foi a variação da temperatura entre os dias 3 e 4?
- Qual a variação da temperatura entre os dias 6 e 10?
- Qual a diferença entre a maior e a menor temperatura registrada?



Desenvolvendo competências

8

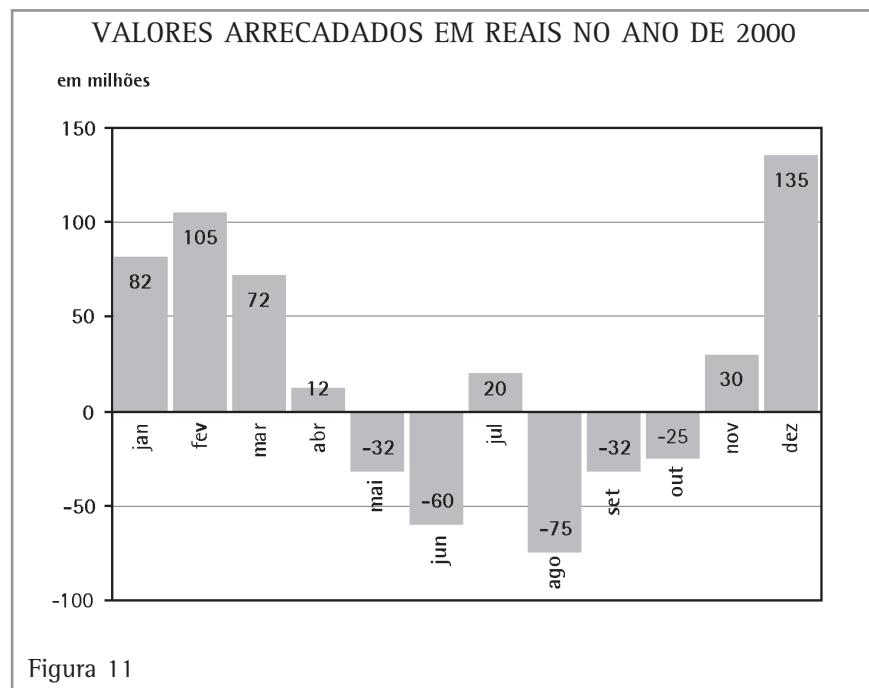
De acordo com o gráfico, escolha a alternativa correta:

- A temperatura manteve-se constante em todo o período.
- Nos primeiros dias do mês, as temperaturas registradas foram as mais baixas do período.
- Após o dia 7, a temperatura abaixou 8 graus.
- Após o dia 7, a temperatura abaixou 16 graus.

Capítulo III – Convivendo com os números

Os gráficos de colunas também são muito usados para transmitir informações.

Este que apresentamos mostra os resultados da arrecadação anual de uma firma.



O Desenvolvendo competências

9

Analisando o gráfico, responda:

- Em que meses a empresa teve lucro?*
- Em que meses a empresa teve prejuízo?*
- Qual o total dos lucros registrados no período?*
- Qual o total dos prejuízos registrados no período?*
- No ano de 2000, essa empresa teve lucro ou prejuízo? De quanto?*

Você observou que este gráfico apresenta, além dos números positivos e negativos, uma forma “econômica” de registrar números? Veja que, no eixo vertical, os números que aparecem devem ser lidos como milhões. Por exemplo, o 150 e o 12 que lá estão devem ser lidos como 150 milhões e 12 milhões, respectivamente.

Essa forma de escrita numérica que expressa grandes quantidades é muito usada na imprensa, talvez porque, ao ler 150 milhões, a ordem de grandeza do número é imediatamente percebida pelo leitor, o que não aconteceria se fosse expressa como 150.000.000.

Observe essa forma de escrita numérica na reportagem extraída da revista de grande circulação, comentando o transporte no rio Guaíba.

EM 7 ANOS, O BRASIL REDESCOBRIU O CAMINHO DAS ÁGUAS

O Brasil possui mais de 40 mil rios navegáveis, mas vinha utilizando muito pouco esse sistema, que é 80% mais econômico que o rodoviário. O Governo Federal, por meio do Ministério dos Transportes, investiu muito nas hidrovias, e os resultados apareceram. A hidrovia do Tietê, por exemplo, passou a movimentar 4 milhões de toneladas/ano, depois que ficou pronta a eclusa de Jupiá. E a circulação de cargas no rio Madeira praticamente dobrou, passando de 1,3 milhões para 2,4 milhões de toneladas/ano. Além de mais econômico, o transporte hidroviário é o que menos interfere na natureza, deixando preservados os nossos rios, patrimônio de muitos brasileiros. Com os investimentos do Governo Federal, o Brasil está redescobrindo as hidrovias e mudando o seu sistema de transportes. E os transportes estão ajudando a mudar o Brasil (...).

Fonte: Revista *Veja*, São Paulo, 5 dez. 2001.

Perceba que a escrita numérica usada dessa forma causa mais impacto para ressaltar o que está acontecendo com o transporte hidroviário no Brasil.

São elas:

- 40 mil em vez de 40.000;
- 4 milhões em vez de 4.000.000;
- 1,3 milhões em vez de 1.300.000;
- 2,4 milhões em vez de 2.400.000.



Desenvolvendo competências

10

De acordo com a reportagem acima, os números indicam que o transporte utilizado no rio:

- a) é uma boa solução, por preservar o ambiente, sendo seu custo 20% menor que o rodoviário.*
- b) não é uma boa solução, sendo 80% mais econômico que o rodoviário.*
- c) não é uma boa solução, sendo 20% mais econômico que o rodoviário.*
- d) é uma boa solução, por preservar o ambiente, sendo seu custo 80% menor que o rodoviário.*

Capítulo III – Convivendo com os números

Ainda refletindo sobre a reportagem extraída da revista *Veja*, quais das alternativas abaixo estão matematicamente corretas.

- a) Depois dos investimentos em hidrovias, houve um aumento de aproximadamente 50% na circulação de cargas, isto é, de 1.000.000 de toneladas por ano.
- b) O aumento de aproximadamente 50% na circulação de cargas indica que essa circulação dobrou.
- c) Dizer que passou para o dobro significa um aumento de 100%, o que praticamente aconteceu.
- d) O dobro de 1,3 milhões é 2,6 milhões e não 2,4 milhões.
- e) Pela ordem de grandeza dos números, podemos aceitar o argumento do jornalista ao dizer que, ao atingir 2,4 milhões de toneladas/ano, a circulação de cargas *praticamente* dobrou.

Resolvendo o problema

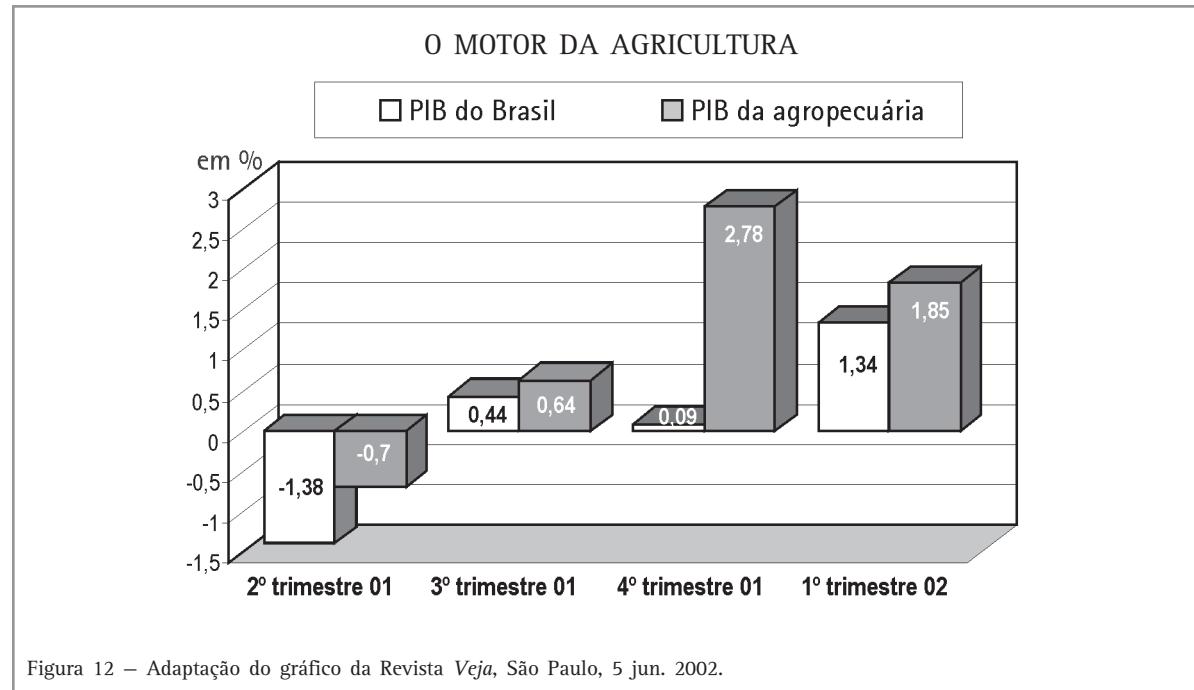
Você deve ter percebido que as alternativas (a) e (b) não estão corretas porque dizer que a circulação de cargas dobrou não quer dizer que aumentou 50% e sim 100%, e 50% de 1,3 milhões

não é 1.000.000 e sim 650.000.

As alternativas (c), (d) e (e) estão corretas porque o dobro de 1,3 milhões é 2,6 milhões, da mesma forma que um aumento de 100% significa passar de 1,3 milhões para 2,6 milhões e não para 2,4 milhões. No entanto, o emprego do termo **praticamente** permite ao jornalista a comparação feita, porque a diferença entre 2,6 milhões e 2,4 milhões é de 200 mil, que corresponde a menos de $\frac{1}{10}$ da circulação final ocorrida.

Voltando aos gráficos

Observando o gráfico que apresenta uma comparação entre o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e o Produto Interno Bruto da agropecuária, a partir do segundo trimestre de 2001 até o primeiro de 2002:





Desenvolvendo competências

11

De acordo com o gráfico da Figura 12, podemos afirmar que:

- a) a maior variação do PIB da agropecuária foi de 3,23.
- b) a maior variação do PIB da agropecuária foi de 3,48.
- c) a diferença entre o menor valor do PIB da agropecuária e o valor registrado no 1º trimestre de 2002 foi de 3,23.
- d) o maior valor do PIB da agricultura foi de 1,85.

Números irracionais

Você saberia dizer qual dos dois caminhos a formiga faz para chegar ao doce?
(a+c) ou b?

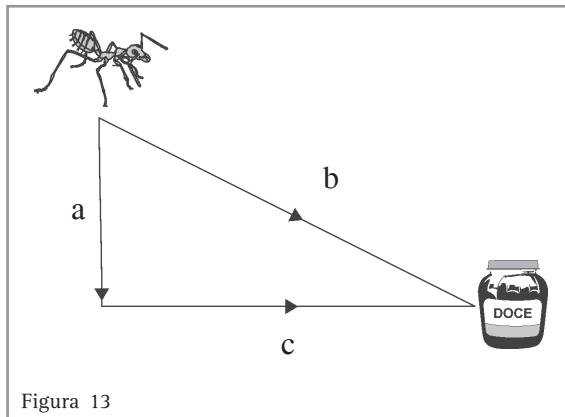


Figura 13

O professor Luiz Barco, em sua coluna na revista Super Interessante nº 147, afirma que até as formigas escolhem andar pelo maior lado do triângulo retângulo, em vez de percorrer os outros dois.

Segundo o prof. Barco, calcular caminhos é uma das várias aplicações práticas do teorema de Pitágoras. Usando este teorema, é possível calcular a menor distância entre dois pontos.

Pitágoras, um filósofo que viveu na Grécia aproximadamente 500 anos antes de Cristo,

estabeleceu uma relação entre os lados do triângulo retângulo que ficou conhecida como “teorema de Pitágoras”.

A descoberta de Pitágoras foi uma revelação para a Matemática, pois surgiram números para os quais não é possível extrair a raiz quadrada exata.

O teorema de Pitágoras diz que:
“Em um triângulo retângulo, a soma das medidas dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa”.

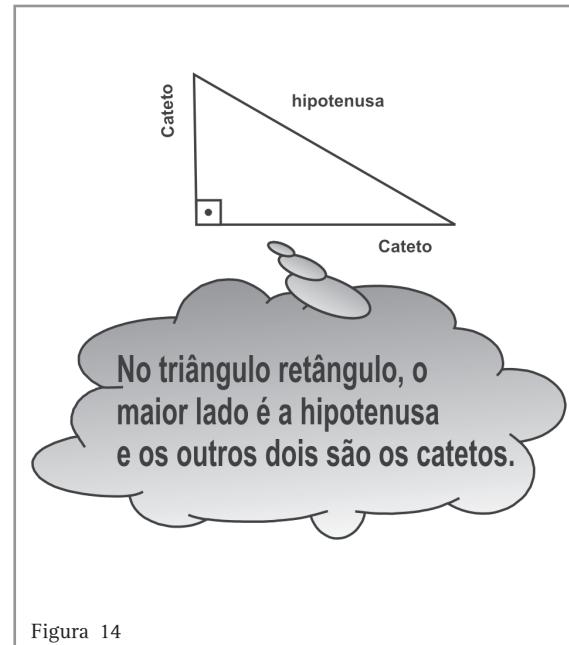
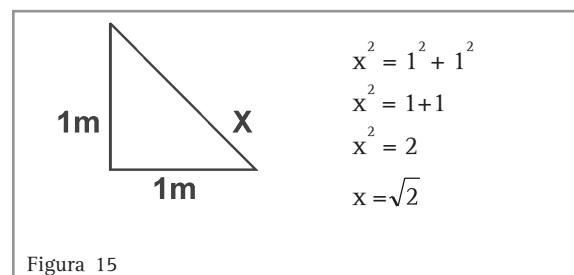


Figura 14

Capítulo III – Convivendo com os números

Veja o que ocorre quando aplicamos o teorema de Pitágoras em um triângulo retângulo cujos catetos medem 1m.

Escrevemos:



Ao calcularmos o valor dessa raiz, com o auxílio de um computador, encontramos:

$$\sqrt{2} = 1,4142135623730950488016887242097\dots$$

Note que os três pontinhos que aparecem depois do último algarismo 7 indicam que podemos continuar calculando essa raiz e ir aumentando infinitamente o número de casas decimais.

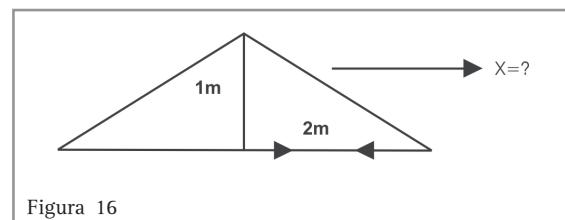
Outro fato importante para ser observado na representação decimal desse número é que não acontece com ele o mesmo que com outros números racionais que também têm infinitas casas decimais, como, por exemplo, os números 1,33333..., 52,15234234234234... Nesses casos, a partir de um determinado algarismo, há, na parte decimal, regularidade na repetição de algarismos.

Veja que para $\sqrt{2}$ essa regularidade não ocorre. Números como $\sqrt{2}$ são chamados de irracionais porque não é possível escrevê-los na forma de uma razão, isto é, na forma fracionária com numerador e denominador inteiros. Existem muitos números irracionais. Veja mais alguns: $\sqrt{5}$; $\sqrt[3]{5}$; 0,10101101111... e o conhecido π , que nos permite calcular a área do círculo e o perímetro da circunferência.

Você viu, no decorrer desse capítulo que o conhecimento dos números e suas operações pode ajudá-lo em diferentes situações cotidianas. Existem, ainda, outras situações reais nas quais o conhecimento dos números irracionais pode ajudá-lo e a toda sua comunidade.

Os mutirões entre vizinhos, para a construção da casa própria, ocorrem em grande número em diferentes regiões do país.

Veja uma possibilidade de usar seu conhecimento dos números para resolver problemas que podem aparecer em construções.



Como você faria para calcular aproximadamente a medida da viga lateral da estrutura de um telhado como o da figura acima?

Resolvendo o problema

Você deve ter encontrado o valor $\sqrt{5}$ para x. Para obter o valor aproximado, você pode usar uma calculadora ou então considerar que:

como 5 é maior que 4, então $\sqrt{5}$ deve ser maior que $\sqrt{4}$; mas $\sqrt{4}$ é igual a 2,
 como 5 é menor que 9, então $\sqrt{5}$ deve ser menor que $\sqrt{9}$; mas $\sqrt{9}$ é igual a 3,
 então $\sqrt{5}$ é um número que está entre 2 e 3.

Como 5 está mais próximo de 4 do que de 9, então $\sqrt{5}$ deve estar mais próximo de 2 do que de 3.

Assim, multiplique 2,1 por 2,1 e, depois, multiplique 2,2 por 2,2; experimente também multiplicar 2,3 por 2,3.

Qual dos resultados que você obteve mais se aproxima de 5?

Se você achar que é o produto de 2,2 por 2,2, então poderá dizer que é aproximadamente igual a 2,2.

Isso quer dizer que a medida da viga é de aproximadamente 2,2 metros, que é o mínimo necessário. Porém, como há alguma perda em cortes, você deve considerar alguns centímetros a mais na hora da compra do material.



Desenvolvendo competências

12

- Uma antena precisa ser fixada por 2 cabos de aço, conforme a figura abaixo. A quantidade mínima necessária de cabo de aço é:
- a) $2\sqrt{5} \text{ m}$.
 - b) $2\sqrt{10} \text{ m}$.
 - c) 4 m.
 - d) 20 m.

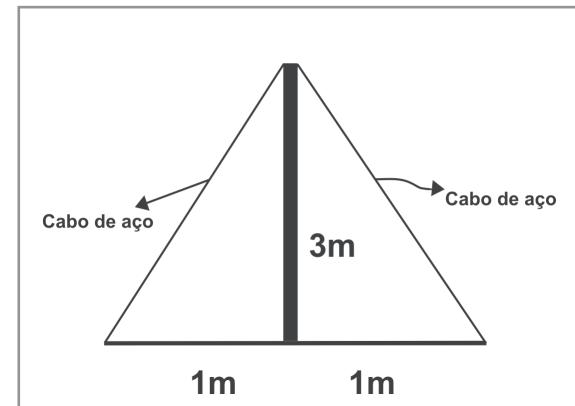


Figura 17

Ao juntarmos o conjunto dos números irracionais ao conjunto dos números racionais formamos o conjunto dos números reais. Dessa forma, todos os números que foram utilizados neste capítulo são números reais.

Chegando ao final dessa leitura, você deve ter percebido a importância de conhecer e saber utilizar os números naturais, inteiros, racionais e reais para resolver as mais diversas situações de seu cotidiano.

Capítulo III – Convivendo com os números

 Conferindo seu conhecimento

1 *BOLO BÁSICO*

- 2 xícaras de manteiga
- 4 xícaras de açúcar
- 6 xícaras de farinha de trigo
- 6 colheres (de chá) de fermento em pó
- 2 xícara de manteiga
- 2 colher (de chá) de baunilha
- 8 ovos
- 2 xícaras de leite

2 *Resposta (c).*

3 *Resposta (a).*

4 *Negativo R\$ -241,16.*

5 *Resposta (b)*

6 *Amarelos 3; Verde 3; Azul -4; Vermelho 0*

7 *a) Não, porque é verão em dezembro no Hemisfério Sul.*

- b) A menor temperatura é - 8°C.*
- c) A diferença é de 10 graus.*
- d) A diferença é de 9 graus.*
- e) A diferença é de 18 graus.*

8 *Resposta (d).***9** *Analisando o gráfico, você pode dizer se a empresa teve...*

- a. Janeiro, fevereiro, março, abril, julho, novembro, dezembro.*
- b. Maio, junho, agosto, setembro, outubro.*
- c. 456 milhões de reais.*
- d. 224 milhões de reais.*
- e. Lucro de R\$ 232 milhões de reais.*

10 *Resposta (d).***11** *Resposta (c).***12** *Resposta (b).*

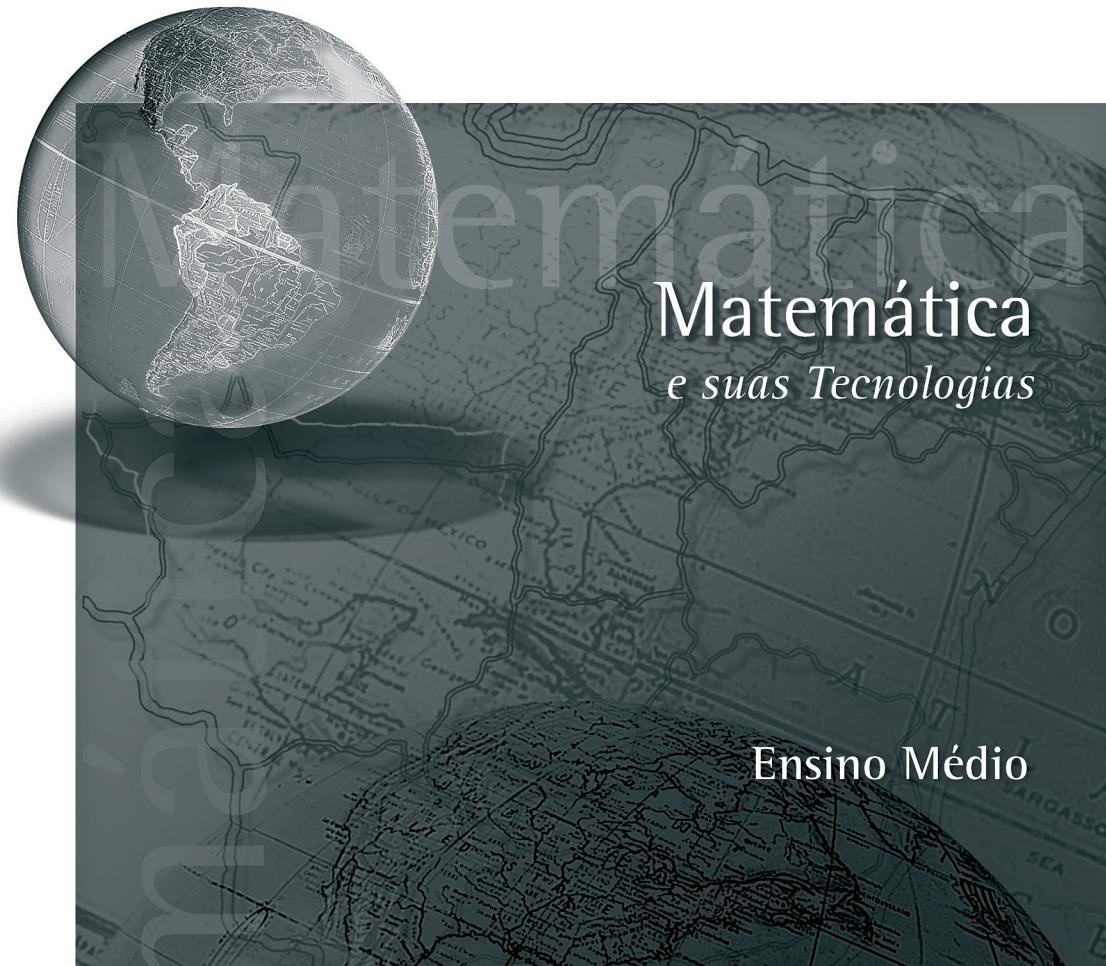
Capítulo III – Convivendo com os números

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, interpretar e representar os números naturais, inteiros, racionais e reais.
 - Construir e aplicar conceitos de números naturais, inteiros, racionais e reais, para explicar fenômenos de qualquer natureza.
 - Interpretar informações e operar com números naturais, inteiros, racionais e reais, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
 - Utilizar os números naturais, inteiros, racionais e reais, na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas de qualquer natureza.
 - Recorrer à compreensão numérica para avaliar propostas de intervenção frente a problemas da realidade.
-





Matemática

Matemática *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo IV

NOSSA REALIDADE E AS FORMAS QUE NOS RODEIAM

UTILIZAR O CONHECIMENTO GEOMÉTRICO
PARA REALIZAR A LEITURA E A REPRESENTAÇÃO
DA REALIDADE E AGIR SOBRE ELA.

Marília Toledo

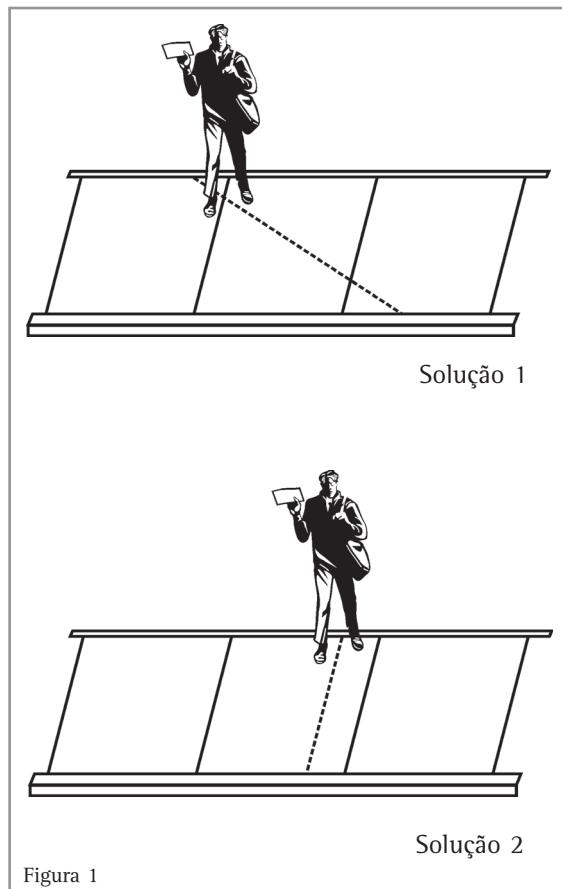
Capítulo IV

Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

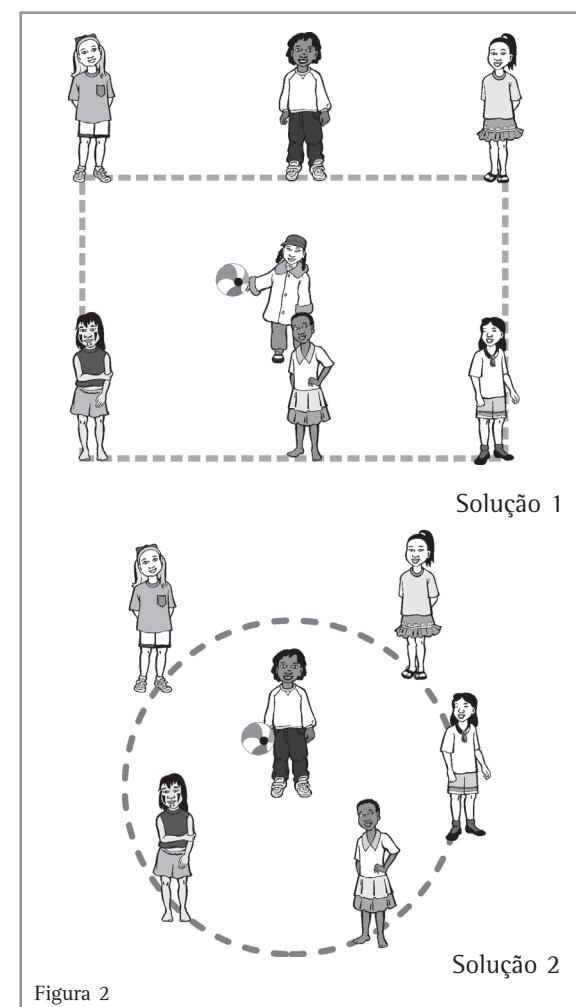
A sabedoria popular

Em nosso dia-a-dia, realizamos uma grande quantidade de ações que estão apoiadas em conhecimentos de vários tipos. Tudo é feito de um modo tão natural que nem identificamos o conhecimento que estamos usando.

Vejamos algumas situações nas quais isso ocorre:
Se você tiver que atravessar uma rua movimentada, qual o melhor trajeto: o (1), ou o (2)?



Imagine-se, agora, organizando um jogo em que você é encarregado de receber uma bola e passá-la a cada um dos demais jogadores. Em qual das posições, (1) ou (2), representadas abaixo, você distribuiria as pessoas para participarem do jogo?



Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Nossa experiência nos diz que, em cada caso, a solução (2) parece ser a mais conveniente, não é? Se alguém nos pedir para justificar essas escolhas, diremos que estamos usando a “sabedoria popular” e não pensaremos mais no caso.

De fato, ao longo da história da Humanidade, foram surgindo, no dia-a-dia dos diversos povos, problemas que eles tiveram que solucionar. As soluções encontradas foram sendo passadas de pai para filho, formando essa “sabedoria” que todos nós possuímos. Alguns escritos que ficaram dos povos antigos, muitas vezes, descrevem alguma situação e a solução encontrada, justificando apenas que “fazendo assim, dá certo”.

Com o tempo, esses conhecimentos da “sabedoria popular” foram sendo organizados pelos estudiosos, que procuraram explicações lógicas para cada uma das situações e de suas soluções.

Desse modo, foi-se organizando um conjunto de conhecimentos, que até hoje continua sendo ampliado e aprofundado.

Nas situações apresentadas, podemos dizer que os conceitos usados são de **natureza geométrica**.

A Geometria é uma parte da Matemática que estuda as figuras — sua forma, elementos e propriedades.

Vamos, então, analisar cada uma das situações apresentadas, pensando nos aspectos geométricos envolvidos.

- Na primeira situação, a intenção do pedestre é fazer o menor caminho possível, para ficar menos exposto ao movimento dos veículos. Podemos pensar em um desenho simplificado — um *modelo* — que irá nos ajudar a pensar melhor na situação:

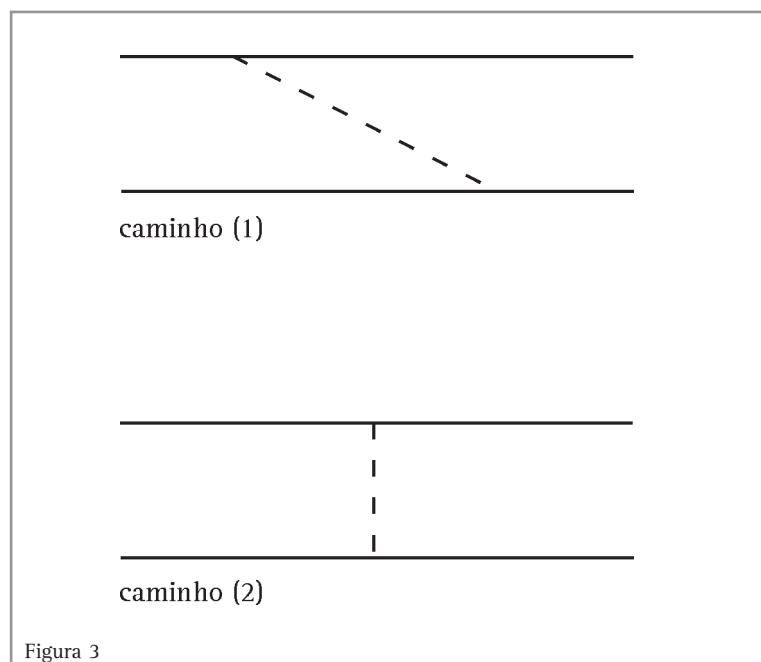


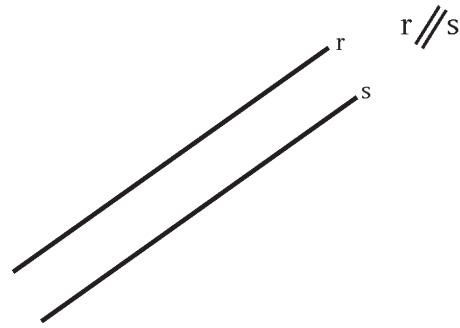
Figura 3

As duas beiradas das calçadas representam retas paralelas e a menor distância entre elas é o segmento (pedaço) de reta perpendicular às duas.

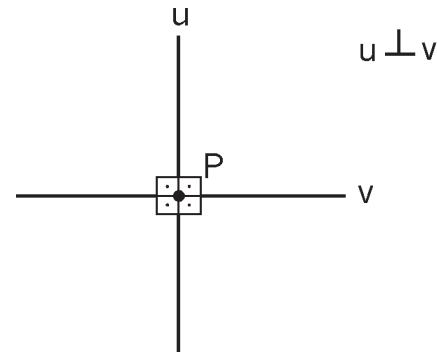
Nessa explicação, falamos em “retas paralelas” e em “retas perpendiculares”. Vamos entender melhor o que isso significa:

Duas retas que estão em um mesmo plano podem ser:

Paralelas, se não se encontram;



Perpendiculares, se elas se encontram em um ponto, separando o plano em quatro regiões iguais (ou seja, se elas formam quatro ângulos retos);



Oblíquas, se elas se encontram em um ponto, separando o plano em regiões diferentes duas a duas (ou seja, formam dois ângulos maiores que o ângulo reto e dois, menores).

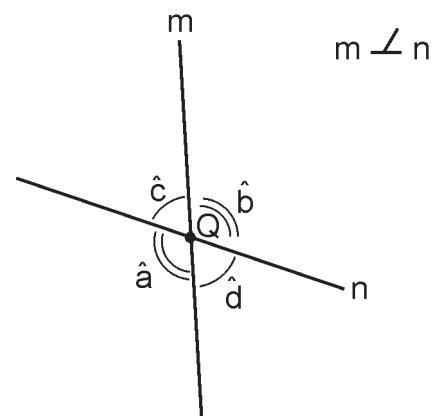


Figura 4

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Repare nas características das faixas de pedestres sinalizadas nas ruas muito movimentadas: encontram-se em posição perpendicular às guias das calçadas e as listas que as formam são paralelas entre si.

Além do exemplo das ruas, faixas de pedestres e calçadas, você pode encontrar muitos outros objetos da nossa realidade que poderiam ser representados por retas paralelas. Pense em alguns exemplos.

Do mesmo modo, você pode observar modelos de retas perpendiculares na rua, no seu trabalho, em sua casa, como, por exemplo, nos batentes das portas.

Procure outros exemplos.

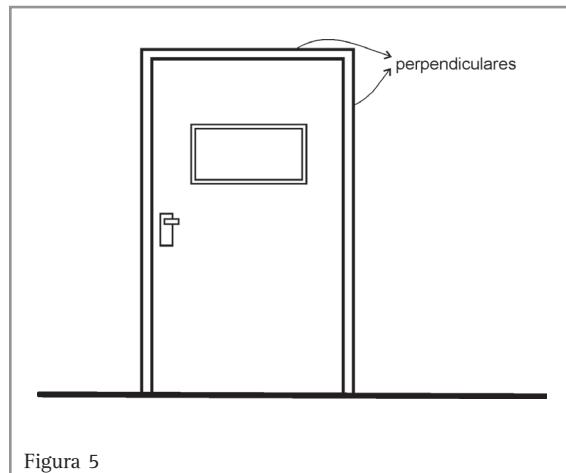


Figura 5

- Na segunda situação, em que se organiza um jogo com bola, é mais justo que todas as pessoas estejam à mesma distância do jogador central, para terem facilidades iguais de pegar e jogar a bola. Por isso, a melhor escolha é que suas posições formem uma **circunferência**, como na 2^a solução do problema apresentado na página 88.

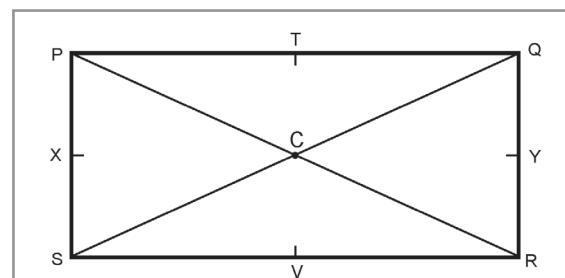


Figura 6

Vejamos como fica a situação dos jogadores na 1^a solução do problema da página 88. Novamente, vamos usar um *modelo* da situação (uma figura simplificada), que nos permite analisar melhor o que está ocorrendo. A figura formada é um **retângulo**. Observe que os pontos assinalados se encontram a distâncias diferentes do centro. Os jogadores mais prejudicados são os que se encontram nos vértices P, Q, R, S do retângulo, pois estes são os pontos mais distantes do centro.



Desenvolvendo competências

1

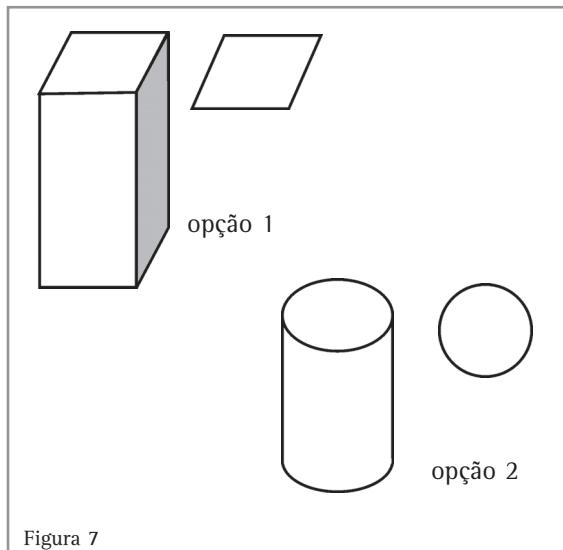
Repare que, no retângulo, podemos observar lados perpendiculares: o lado \overline{PQ} e o lado \overline{QR} , por exemplo, formam um par de segmentos de retas perpendiculares. Indique outros pares de lados perpendiculares no retângulo.

No retângulo, também podemos observar pares de lados que são paralelos. Quais são eles?

Vamos pensar em uma outra situação de nossa realidade.

Você já prestou atenção à forma de um poço ou de uma panela com tampa que fecha bem justinho?

Tente descobrir um motivo para a escolha da forma desses objetos ser sempre a da opção 2 e não a da opção 1.



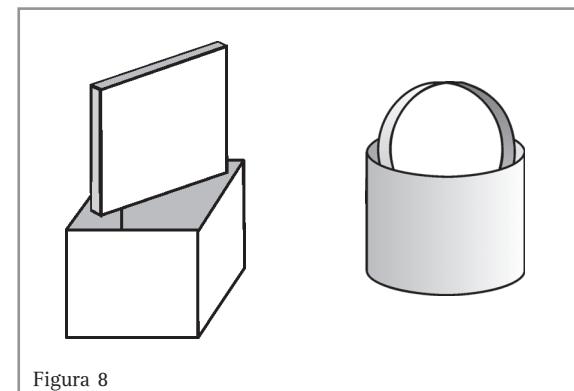
Se você quiser saber mais...

A figura da opção 1 tem a forma de um prisma de base quadrada (ou paralelepípedo) e a figura da opção 2 tem a forma de um cilindro.

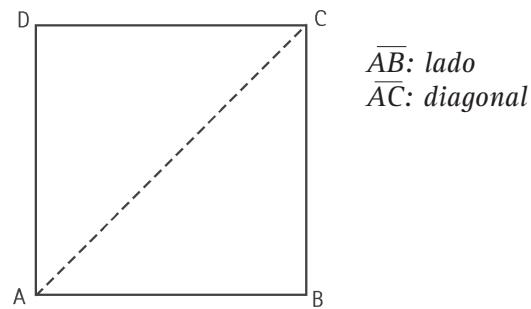
Um bom argumento para justificar essa escolha pode ser verificado por você. Pegue duas embalagens de produtos quaisquer, uma com a 1^a forma apresentada e outra com a 2^a forma, sem uma das tampas. Você deve construir uma tampa para cada embalagem, apoiando-a sobre um papel grosso, desenhando o contorno da parte a ser tampada e depois recortando-o. Agora, tente guardar cada tampa dentro da sua respectiva caixa, sem dobrá-la nem amassá-la.

Você deve ter notado que apenas a tampa da 1^a embalagem pode ser guardada nas condições do problema, isto é, sem ser dobrada nem amassada. Isso quer dizer que se o poço ou as panelas tivessem a 1^a forma haveria o risco de se deixar a tampa cair no fundo!

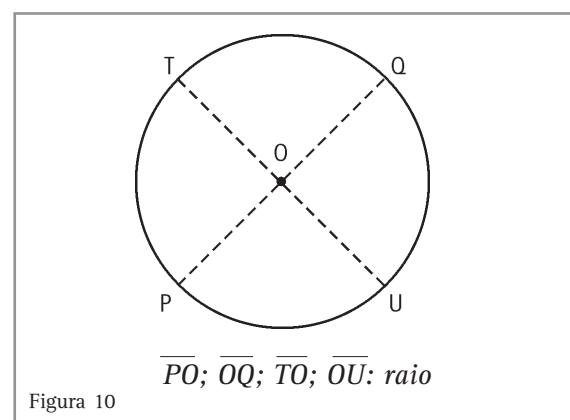
- No caso de o poço (ou da panela) ter forma de um prisma de base quadrada, sua tampa terá a



forma de um quadrado. Então, se encaixarmos o lado da tampa na diagonal da boca do poço, certamente a tampa irá ao fundo. (Pense na situação do pedestre atravessando a rua).



- No caso de o poço ter a forma cilíndrica, sua tampa será redonda, e nunca irá para o fundo, pois, no círculo, qualquer um de seus pontos estará a uma mesma distância do centro (distância igual ao raio). (Pense nas crianças jogando bola).



Um famoso teorema: o de Pitágoras

Você já observou o início da construção de uma casa?

Ela se inicia pela marcação do terreno, indicando-se no chão cada aposento, com barbante e estacas. Em geral, as paredes formam ângulos retos, ou “ficam no esquadro”, como se costuma dizer. E como é que os trabalhadores da obra têm certeza disso?

Existe um modo prático de resolver o problema, que é o seguinte:

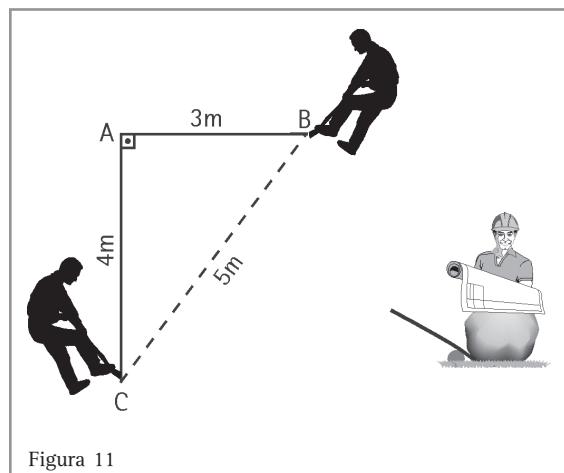


Figura 11

- prende-se um fio de barbante em uma estaca A e ele é esticado até uma estaca B, de modo que o barbante fique com 3 metros de comprimento entre A e B;
- repete-se a mesma operação entre a estaca A e uma outra C, de modo que o novo barbante fique com comprimento de 4 metros entre A e C.

A operação seguinte é mais delicada: para posicionar a estaca C de modo que as futuras paredes fiquem “no esquadro”, é necessário esticar-se novo fio de barbante de B a C, para que a distância entre essas duas estacas seja exatamente 5 metros.

Quando não se consegue isso, deve-se modificar um pouco a posição da estaca C (daí, a necessidade do “golpe de vista” do chefe da obra). Com isso, forma-se um ângulo reto entre os fios AB e AC.

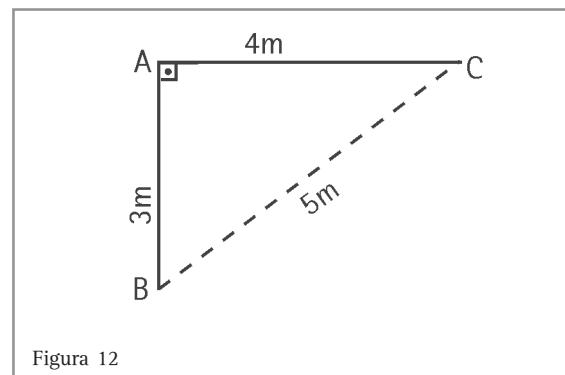


Figura 12

Pense no triângulo que foi construído: as medidas de seus lados são 3, 4 e 5 metros. Existe uma relação muito interessante entre estes números:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

ou

$$9 + 16 = 25$$

$$(3^2 = 3 \cdot 3; 4^2 = 4 \cdot 4; 5^2 = 5 \cdot 5)$$

Um pouco de História...

Há muitos séculos (há cerca de 5000 anos), desde os tempos em que os egípcios construíram suas pirâmides, eles já sabiam dessa relação: em todo triângulo que tem lados com as medidas 3, 4 e 5 unidades, forma-se um ângulo reto entre os lados que medem 3 e 4 unidades. Naquele tempo, ainda não se usava a unidade de medida de comprimento em “metros”. O que os operários egípcios faziam era preparar uma corda com 13 nós, com o cuidado de deixar sempre a mesma distância (a unidade de medida escolhida por eles) entre um nó e outro. Prendia-se a corda no chão, com as estacas, no primeiro nó, no quarto e no oitavo, deixando 3 espaços e 4 espaços entre essas estacas. O décimo terceiro nó deveria coincidir com o primeiro (a posição do oitavo nó era a mais importante: ela deveria ser corrigida, se necessário). Com isso, eles tinham certeza de ter um ângulo reto, formado entre os lados que se uniam na segunda estaca.

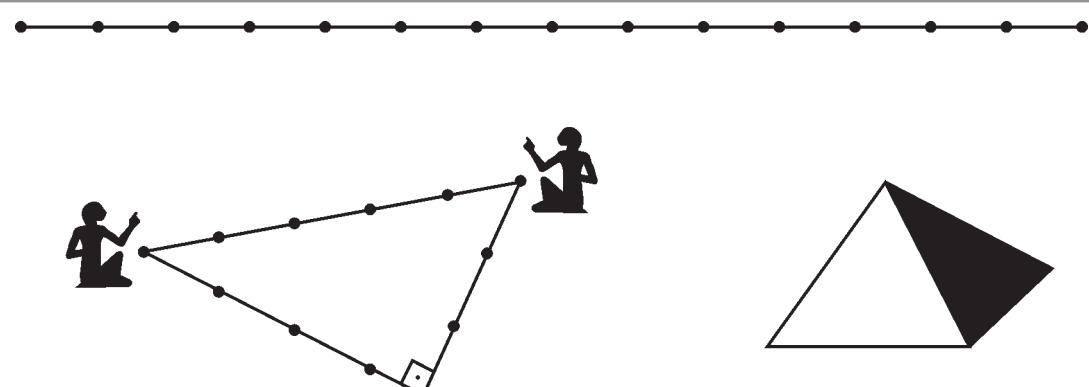


Figura 13

Só muito mais tarde (por volta do século VI a.C.), os gregos começaram a se preocupar em recolher os conhecimentos dos povos e a tentar organizá-los e explicá-los. Um de seus trabalhos se referiu exatamente a essa relação entre as medidas dos lados dos triângulos que têm um ângulo reto: eles descobriram que a relação vale não só para os triângulos de lados medindo 3, 4 e 5 unidades. Eles descobriram que, sempre que um triângulo possui um ângulo reto, o quadrado da medida do lado maior é igual à soma dos quadrados das medidas dos outros dois lados. Chamaram o lado maior de “hipotenusa” e os outros dois lados de “catetos”. Essa descoberta ficou conhecida como “teorema de Pitágoras”, em homenagem a um dos maiores filósofos daqueles tempos. O teorema ficou conhecido da seguinte forma:

Em todo o triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos dois catetos.

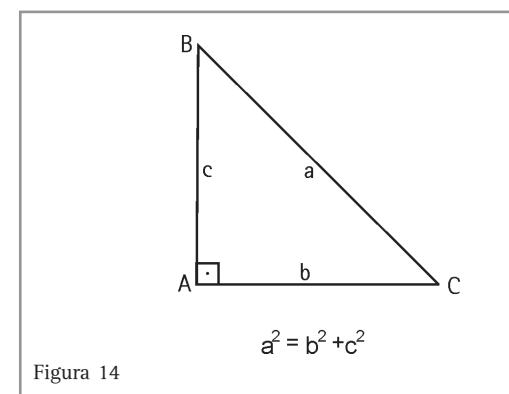


Figura 14

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Atualmente, quando precisamos medir ou desenhar um ângulo reto, utilizamos o esquadro, um instrumento bastante simples, barato e fácil de se usar.

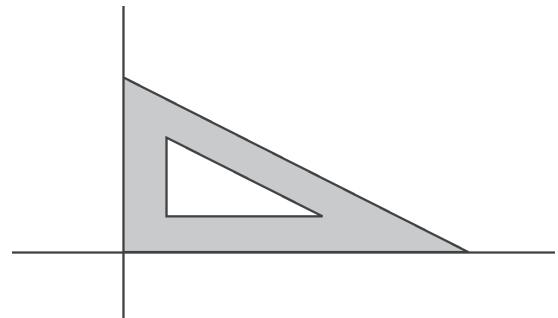


Figura 15

O triângulo retângulo mais famoso é o que possui lados medindo 3, 4 e 5 unidades, pois esses números são bastante simples de se memorizar.

Outro trio de números inteiros para os quais também vale a relação é: 5, 12, 13. Verifique:

- com auxílio do esquadro, construa um ângulo reto;
- deixe um dos lados do ângulo com 5 cm de comprimento e o outro, com 12 cm;
- ligando as extremidades dos dois lados, você irá obter o terceiro lado de um triângulo. Meça esse lado. Se você não encontrou 13 cm, confira com o esquadro se o ângulo que você traçou está mesmo com 90 graus, isto é, se ele é um ângulo reto, para que você tenha um triângulo retângulo.

$$5^2 + 12^2 = 13^2$$

$$25 + 144 = 169$$

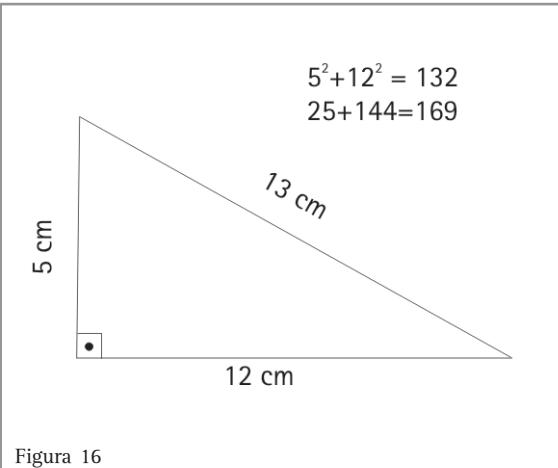


Figura 16

Se você quiser saber mais...

Quando as medidas dos lados de um triângulo retângulo são expressas por três números naturais, esses números são chamados “pitagóricos”. Já sabemos que as medidas 3, 4 e 5 representam um desses trios de números pitagóricos. Você pode obter novos trios, multiplicando essas medidas por 2, 3, 4, ou qualquer outro número natural (maior que 1).

Os triângulos que você irá obter com essas novas medidas são semelhantes ao primeiro, pois têm a mesma forma (os mesmos ângulos) que ele, só mudando os comprimentos dos lados.

Você pode fazer o mesmo com os números pitagóricos 5, 12 e 13, ou com qualquer outro trio.

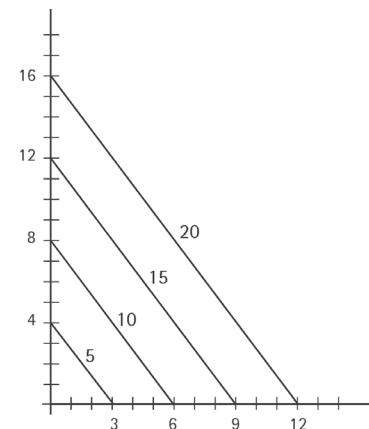
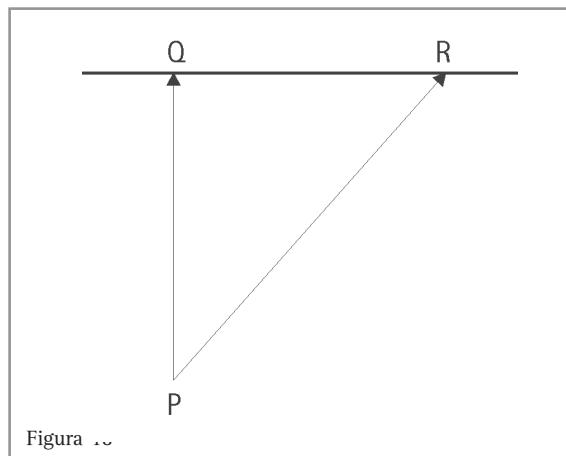


Figura 17

Voltando aos problemas do pedestre e do poço

Agora que já foi discutido o teorema de Pitágoras, você pode retomar os problemas citados, realizando alguns cálculos.

- Vejamos o problema do pedestre: é possível desenharmos um *modelo* da situação, onde fica clara a representação de um triângulo retângulo.



Vamos imaginar que a rua tem 8 metros de largura. Então, o pedestre poderá fazer a travessia perpendicularmente às calçadas, ou atravessar a rua seguindo uma direção oblíqua.

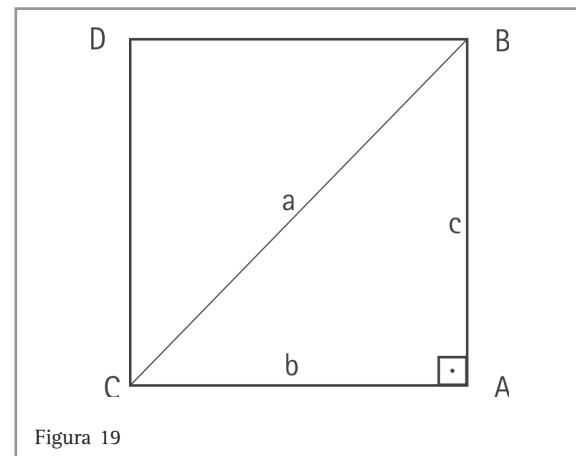
Imaginemos que, pelo caminho oblíquo, ele chegue à calçada oposta em um ponto (R) que está 6 metros abaixo do ponto de partida (P), na outra calçada.

Teremos aí um modelo de triângulo retângulo.

Localize as medidas dadas, nesse modelo, para concluir quantos metros o pedestre irá percorrer em cada trajeto.

- Vamos pensar, agora, no problema de colocar a tampa na boca de um poço, se ela for quadrada.

Imagine que a boca do poço forma um quadrado, em que cada lado tem 1 metro de comprimento.



Novamente, podemos desenhar um *modelo* da situação, em que aparece um triângulo retângulo, formado por dois lados e pela diagonal do quadrado. Vamos usar as indicações:

a = medida de \overline{CB}

b = medida de \overline{AC}

c = medida de \overline{AB}



Desenvolvendo competências

2

Aplique, no triângulo ABC, a relação de Pitágoras e descubra quanto mede a diagonal \overline{CB} da boca do poço.

Observação: Você vai precisar do valor de $\sqrt{2}$. Use 1,41.

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

E por falar em construções ...

Você já deve ter visto uma casa sem forro. Deve, então, ter reparado que, servindo como estrutura

para o telhado, quase sempre encontramos uma “tesoura”: uma construção de madeira, com forma triangular.

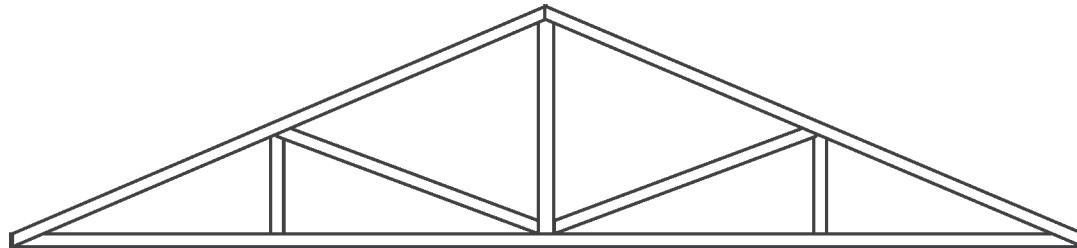


Figura 20

Resolvendo o problema

Você já pensou no motivo que leva os carpinteiros a escolherem sempre a forma triangular para essa estrutura? Por que será que não a fazem em forma quadrada, retangular, ou qualquer outra?

Para encontrar a resposta para essa questão, faça a seguinte experiência:

Corte sete pedaços de canudinhos de refrigerante e, com um fio de linha ou de barbante, construa um retângulo e um triângulo. Pegue cada uma dessas figuras e puxe-a por um de seus lados, tomado o cuidado de não dobrar, nem entortar nenhum dos canudinhos. Você irá verificar que o retângulo muda de forma à medida que você for puxando seu lado, enquanto que o triângulo apresenta maior resistência à deformação, a ponto de só mudar de forma se for destruído.

Dizemos que, de todas as figuras que podemos construir com três lados, quatro lados, ou mais, a única que tem a propriedade da rigidez é o triângulo.

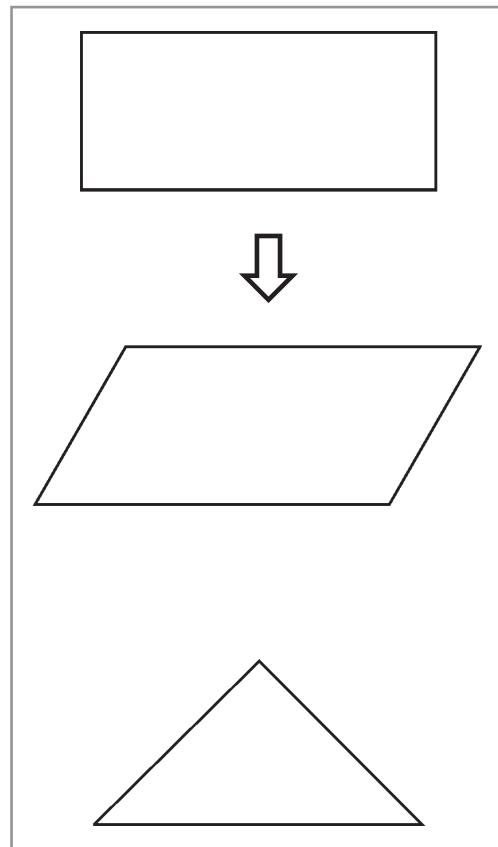


Figura 21

Nessa experiência você deve observar que a rigidez do triângulo, isto é, sua maior resistência à deformação, é que justifica o uso dessa forma em diversas construções vistas hoje em dia. Procure em sua casa, bairro ou cidade, objetos ou

construções em que foram usados triângulos e verifique se esse uso foi para garantir maior resistência à deformação do objeto ou da construção.



Desenvolvendo competências

3

Você já deve ter visto um portão como o da figura ao lado, com ripas de madeira. Se fosse você que o tivesse construído, qual dos argumentos abaixo você usaria para justificar o uso da ripa colocada em diagonal?

- a) *Ela é necessária para se pregar as madeiras que formam o portão.*
- b) *Ela é necessária para deixar o portão mais bonito e mais fácil de abrir.*
- c) *Ela é necessária porque forma triângulos com as ripas verticais e com as horizontais, impedindo que o portão se deforme.*
- d) *Ela é necessária para deixar o portão mais resistente contra as batidas.*

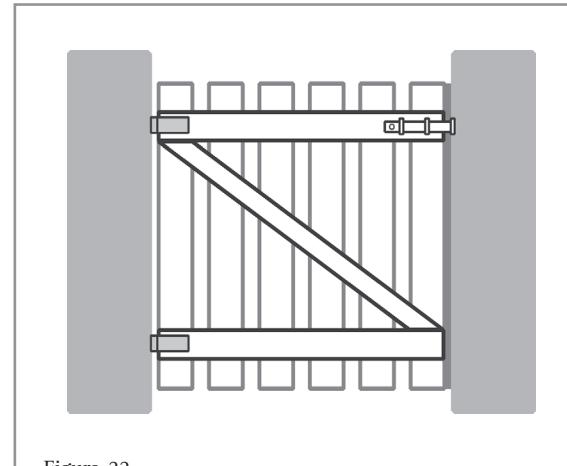


Figura 22

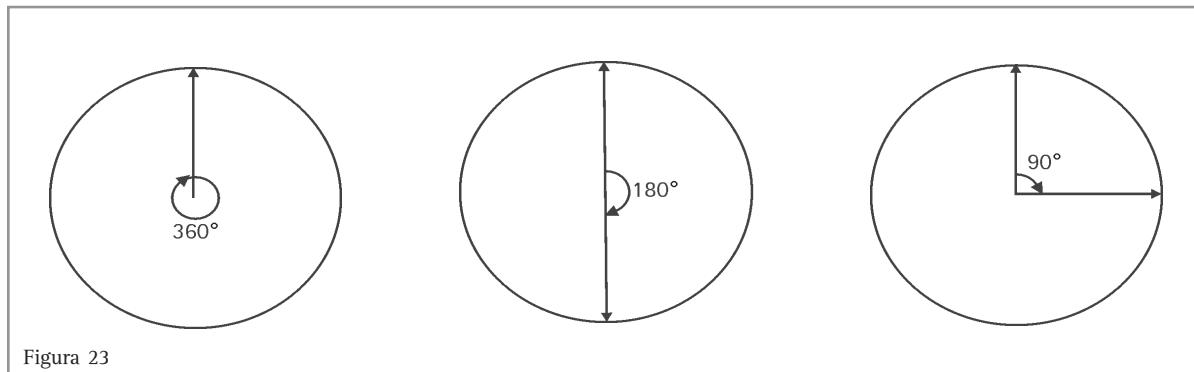
Conversando um pouco sobre ângulos

Você percebeu que, nesse texto, já nos referimos a ângulos retos como sendo aqueles que medem 90° (lê-se noventa graus). Vamos então saber um pouco mais sobre ângulos.

Você já deve ter ouvido muitas pessoas usarem expressões como: “dar meia volta”, “dar uma volta”, ou ainda “dar um giro de 180 graus”, e assim por diante. Para entender melhor o significado dessas expressões e perceber o que elas têm a ver com ângulos, vamos pensar em um caso bem prático: o dos movimentos dos ponteiros de um relógio.

Quando o ponteiro dos minutos sai, por exemplo, de 12, dá a volta completa no mostrador e volta para o 12, dizemos que ele percorreu um “ângulo de uma volta” ou de “360 graus” (ou 360°); se ele sair do 12 e chegar ao 6, diremos que ele percorreu um “ângulo de meia volta”, ou de “180 graus” (180°); se ele sair do 12 e chegar ao 3, diremos que ele percorreu um “quarto de volta”, formando um “ângulo reto”, ou de 90° . Nesse caso, diremos que as duas posições do ponteiro estão representando segmentos de retas perpendiculares.

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam



Você verá nesse capítulo alguns usos dos ângulos em geometria e na resolução de problemas em situações cotidianas.

Uma outra propriedade importante dos triângulos

Faça a seguinte experiência: desenhe e recorte peças com formas triangulares diversas. A seguir, separe cada uma dessas peças em três partes, conservando seus ângulos, como na figura.

Agora, junte as três partes de cada uma das peças colocando-as lado a lado sem sobreposição, com todos os vértices em um mesmo ponto.

Observe que ao arrumar as partes assim, você formou sempre um ângulo de meia volta, isto é, um ângulo de medida igual a 180° para qualquer das formas triangulares que você recortou.

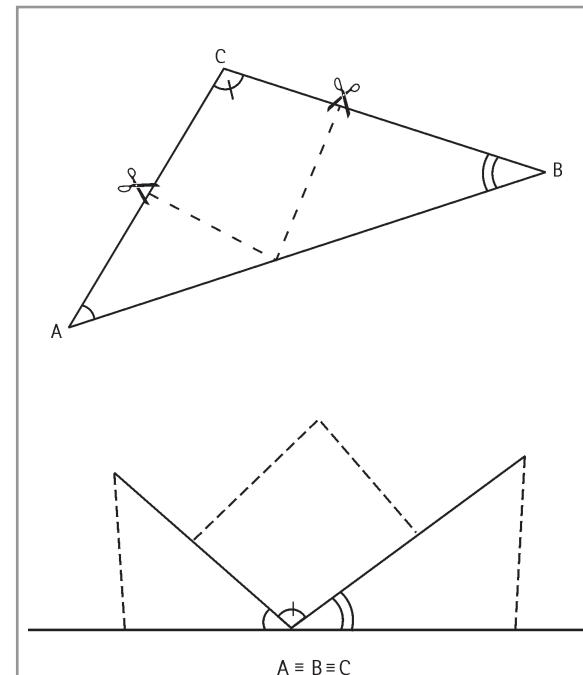


Figura 24

Os antigos gregos também descobriram essa propriedade que você acabou de verificar. Eles provaram que essa propriedade vale para qualquer triângulo e criaram o “teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo”:

Em um triângulo qualquer, a soma das medidas de seus ângulos internos é igual a 180° .



Desenvolvendo competências

4

Uma questão para você: se um triângulo tiver todos os seus ângulos iguais, qual será a medida de cada um?

Um triângulo cujos ângulos têm a mesma medida tem também seus lados com mesma medida. Ele é chamado de triângulo eqüiângulo ou eqüilátero. Todo triângulo eqüiângulo e eqüilátero é chamado “triângulo regular”.

completar “uma volta inteira” você precisará formar outro ângulo de medida 180° e continuar assim até recobrir todo seu quadro.

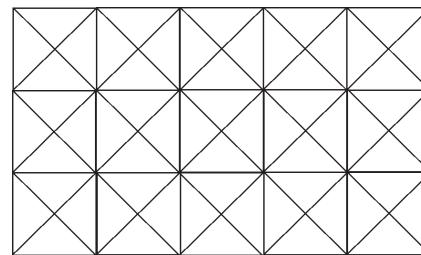


Figura 25

Geometria e arte

Vamos aproveitar o que aprendemos sobre os triângulos para construir um pequeno quadro todo recoberto de triângulos coloridos, de modo que não haja espaços vazios entre eles e nem sobreposição de figuras, isto é, os triângulos devem ser colocados lado a lado, sem que fiquem com alguma parte sobre o outro. Quadros assim formados são chamados de mosaicos.

Para construir seu mosaico, desenhe um triângulo, e, tomindo-o como molde, recorte várias peças iguais em papéis coloridos (use folhas de revistas). Recorte em papel mais grosso um quadro para que você possa montar o mosaico sobre ele. Misture as peças coloridas, quanto mais colorido melhor.

Observe que, para fazer o mosaico sem deixar vãos e sem sobrepor as peças, é necessário encaixar os ângulos do mesmo modo que você fez na experiência anterior, isto é, formando um ângulo de medida 180° , ou de “meia volta”. Para

Procure observar, em revistas, livros, ou mesmo exposições de pinturas, como muitos artistas fazem uso de figuras geométricas em seus trabalhos.

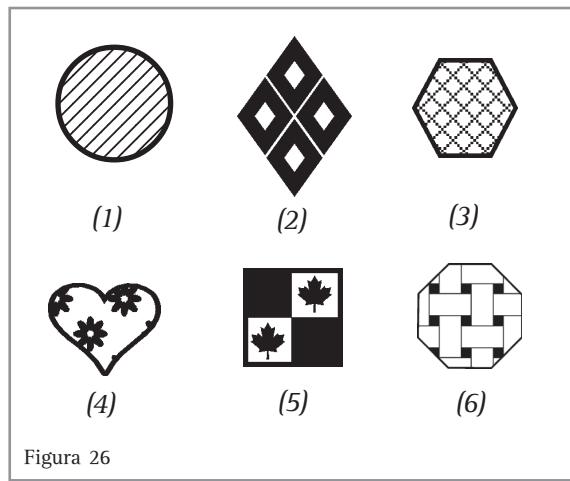
O pintor brasileiro Volpe, por exemplo, é autor de uma série famosa de quadros cujo tema são bandeirinhas, como as usadas em festas juninas. Procure conhecer alguma coisa da obra desse artista e você irá observar como ele lançou mão de figuras geométricas de forma criativa e bela!

Até aqui, você já pôde observar diferentes situações do cotidiano, em que estão envolvidos conceitos geométricos: figuras geométricas e suas propriedades. Você já deve ter percebido que, quanto mais dominarmos esses conceitos, mais condições teremos de compreender situações da realidade, desenvolver modelos geométricos para representá-las e, desse modo, encontrar soluções para problemas que podem surgir.

Escolhendo ladrilhos

Vamos, então, a mais um exemplo: o da escolha de ladrilhos.

Observe os seguintes “tipos” de ladrilhos:



Quais deles você tem visto em pisos ou em lojas de materiais de construção?

Por que será que alguns deles não aparecem em nenhum mostruário dessas lojas?

Para encontrar uma resposta a essa questão, considere o seguinte problema:

Você deve ladrilhar uma sala retangular, usando:

- ladrilhos de um só tipo;
- sem que fiquem espaços entre os ladrilhos;
- sem ter que cortar ladrilhos, a não ser nas extremidades da sala, acompanhando os rodapés.

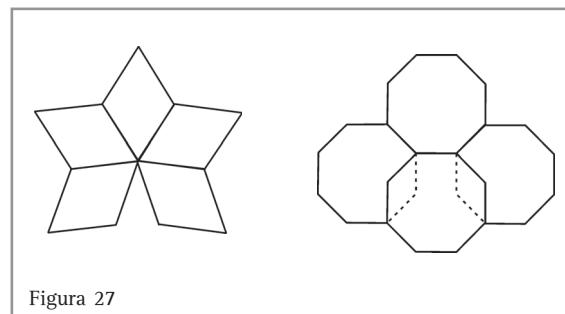
Escolha quais dos seis modelos acima poderão atender às condições dadas.

Se você tiver dúvidas em alguns dos casos, faça uma experiência, reproduzindo e recordando várias peças iguais ao ladrilho em questão.

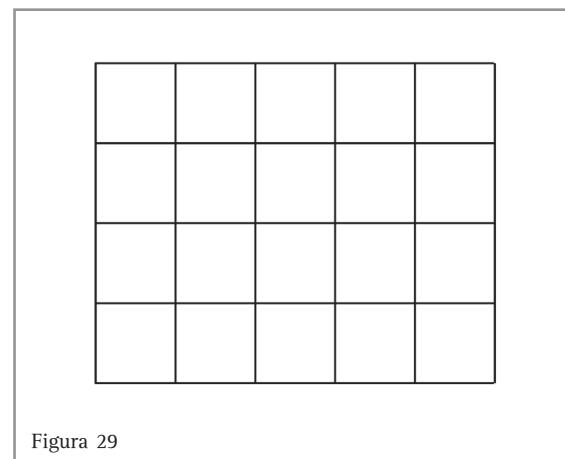
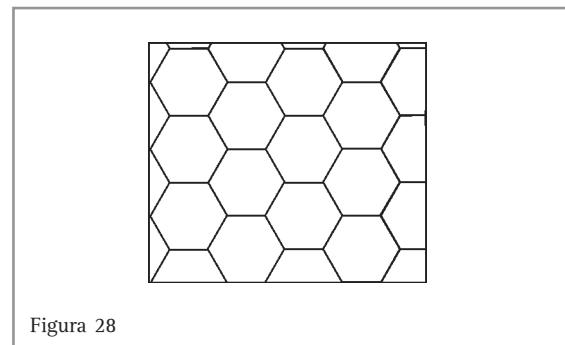
Você deve ter descoberto que:

- os modelos arredondados não resolvem o problema, porque sempre deixam espaços entre um ladrilho e outro;

- dos modelos que apresentam contornos retos, nem todos resolvem o problema, porque alguns deixam espaços entre eles - é o caso do modelo (2) e, para outros, é necessário cortar algumas de suas partes, porque se sobrepõem - como é o caso do modelo (6).



Assim, sobraram apenas os modelos (3) e (5), que ficaram exatamente dentro das condições do problema dado.

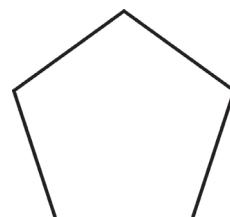


Qual será a explicação geométrica para isso?
Vamos estudar algumas características de figuras geométricas que são *modelos* dos ladrilhos que têm contornos retos: elas recebem o nome de polígonos.

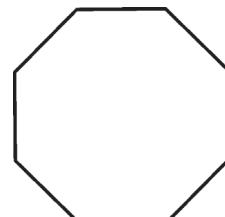
Se você quiser saber mais...

A palavra “*polígono*” vem do grego e significa “figura de muitos ângulos”. (*poly* – muitos; *gono* – ângulo)

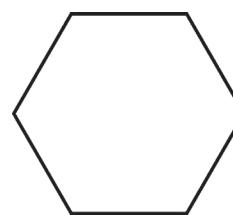
Os nomes dos diferentes polígonos são dados a partir do total de ângulos (ou de lados) que eles possuem. Como esses nomes vêm do grego, temos nomes como:



pentágono
(*penta*: cinco)



hexágono
(*hexa*: seis)



octógono
(*octo*: oito)

Figura 30

Os artistas que criam os azulejos e ladrilhos para revestimentos sabem que não é prático nem decorativo deixar espaços sem revestimento. Por outro lado, sabem também que não é econômico ficar quebrando pedaços de ladrilhos. Então, o problema que se apresenta a esses artistas é o mesmo que foi apresentado a você, isto é, para prever quais as formas que serão mais adequadas para revestir pisos ou paredes usam *modelos matemáticos* para a representação de possíveis ladrilhamentos.

Como vimos até aqui, nossos ladrilhos têm formas poligonais; e os polígonos possuem “muitos ângulos”. Estes ângulos têm um papel importante, quando se pensa em ladrilhamentos. Você viu que, conforme as aberturas dos lados dos ladrilhos (os ângulos dos polígonos), eles servem ou não para recobrir uma superfície sem deixar vãos ou se sobreponem.

Podemos pensar, então, que os ladrilhos que cobrem o piso sem deixar espaços entre eles têm as “aberturas” de seus lados de tal modo que, quando se juntam, formam um ângulo de “uma volta” em torno de um ponto:

Ângulo de uma volta
em torno de P

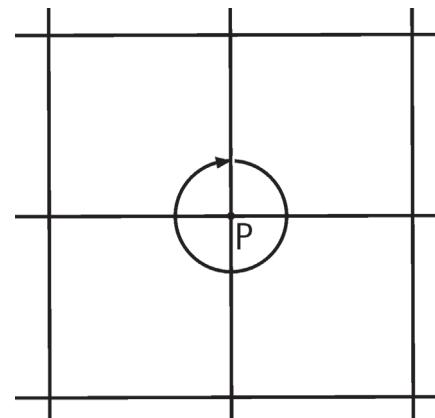


Figura 31

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Para verificar isso, em cada caso, é necessário
conhecermos cada um dos ângulos dos polígonos
que servem de modelos para tais ladrilhos.



Desenvolvendo competências

5

Pensando na soma dos ângulos internos de um polígono de quatro lados (quadriláteros), como fizemos para os triângulos, assinale quais dos argumentos apresentados abaixo você considera corretos. É interessante que, antes de indicar os argumentos, você verifique com diferentes quadriláteros o que ocorre com a soma de seus ângulos internos, procedendo do mesmo modo que com os triângulos.

- a) *A soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 180° , como nos triângulos.*
- b) *A soma dos ângulos internos de um quadrilátero tem medida igual a 360° porque, quando encostados uns aos outros, eles formam “uma volta inteira”.*
- c) *A soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 360° porque todo quadrilátero pode ser dividido em dois triângulos e daí temos $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$.*
- d) *A soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 360° , porque todo quadrilátero tem os quatro ângulos medindo 90° e $4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$.*

Se quiser saber mais...

Assim como no caso dos triângulos, também há um tipo de quadrilátero que é chamado “regular”, pois tem todos os seus ângulos com a mesma medida e todos os seus lados com o mesmo comprimento: é o quadrado.



Desenvolvendo competências

6

Que tal, agora, você verificar como estão seus conhecimentos até aqui?

Então, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) em cada uma das afirmações, procurando justificar cada uma de suas respostas, baseando-se no que está sendo discutido.

- É possível construir um ladrilho com a forma de um triângulo regular, que tenha seus três ângulos internos medindo 70° cada. ()*
- Se construirmos um quadrilátero PQRS que tenha ângulos de medidas: $m(\hat{p}) = 108^\circ$; $m(\hat{q}) = 94^\circ$; $m(\hat{r}) = 76^\circ$, então a medida do ângulo \hat{s} deve ser 82° . ()*
- Se um terreno tiver a forma de um triângulo com dois ângulos tais que um deles é reto e o outro é obtuso (de medida maior que 90°), seu terceiro ângulo deverá ser agudo (de medida menor que 90°). ()*
- É possível construir um quadrilátero que tenha apenas um ângulo reto, e os demais ângulos com medidas diferentes de 90° . ()*
- É possível construir um quadrilátero que tenha três ângulos retos e apenas um ângulo de medida diferente de 90° . ()*

Agora, já temos uma justificativa geométrica para o fato de não encontrarmos à venda alguns tipos de ladrilhos, como os dos tipos 1, 2, ou 4 de nosso problema inicial.

Depois da escolha, a compra!

Aproveitando o tema do ladrilhamento, imagine, agora, que você já escolheu o tipo de ladrilho ideal para revestir sua sala, que é retangular, com lados medindo 3m e 4m. O passo seguinte é fazer a compra. Para isso, você deverá calcular quantidade e preços.

Em geral, o vendedor possui uma tabela – impressa em papel ou registrada no computador da loja – onde há as informações sobre o ladrilho escolhido. Veja um exemplo de tabela:

Modelo	Dimensões	Preço por unidade	Nº de unidades/caixa
Capri	40 cm x 40 cm	R\$ 1,20	15
.....

Tabela 1

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Como “destrinchar” todos os dados contidos na tabela e fazer a tal compra?

- Em primeiro lugar: o que significa 1 m^2 ?

Se desenharmos, em um piso, um quadrado de 1 metro de lado, teremos uma superfície desse piso que mede 1 m^2 .

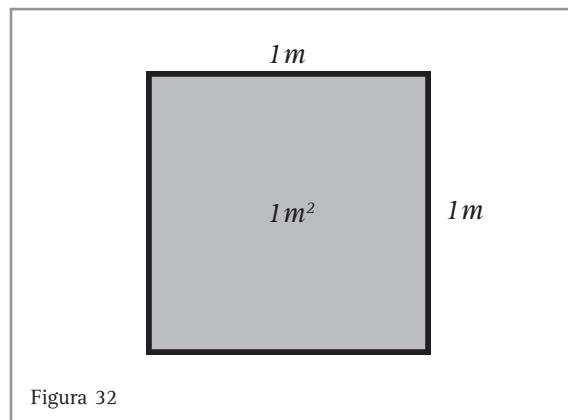


Figura 32

- Em segundo lugar: como saber quantos metros quadrados mede uma sala retangular de lados medindo 3m e 4m?

Vamos desenhar, no piso da sala, quadrados de 1 m^2 , para contar quantos cabem nesse piso.

No lado de 3 m, podemos acomodar os lados de 3 quadrados e, no lado de 4m, acomodamos os lados de 4 quadrados; assim, podemos dizer que temos 3 fileiras de 4 quadrados, ou seja:
 $3 \cdot 4 = 12$ quadrados, o que nos indica que a sala mede 12 m^2 .

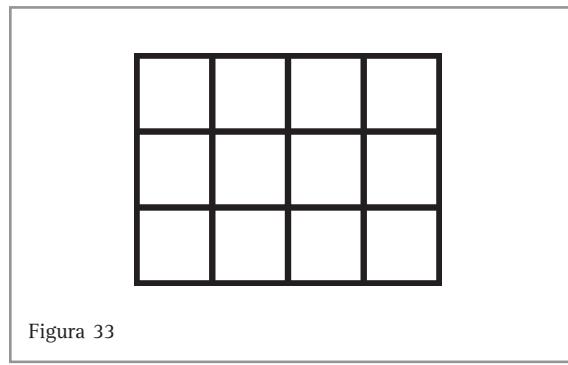


Figura 33

- O próximo passo é saber quantas caixas de ladrilhos deveremos comprar: cada ladrilho mede 40 cm por 40 cm, ou seja:
 $0,4\text{ m} \cdot 0,4\text{ m} = 0,16\text{ m}^2$.

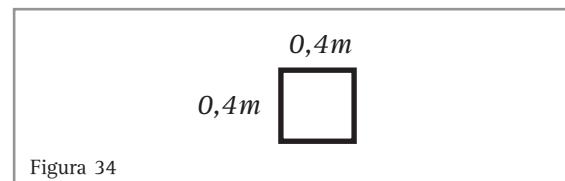


Figura 34

Cada caixa contém 15 ladrilhos, o que dá para cobrir uma superfície de $2,40\text{ m}^2$. Descobrimos isso assim:

$$15 \cdot 0,16\text{ m}^2 = 2,40\text{ m}^2$$

Como será necessário cobrir uma superfície de 12 m^2 , devemos calcular de quantas caixas precisaremos:

$$12\text{ m}^2 : 2,40\text{ m}^2 = 5$$

Isso quer dizer que, para ladrilhar a sala, são necessárias 5 caixas. Não podemos esquecer que em toda obra existe uma perda de material, isto é, alguns ladrilhos se quebram ao serem manuseados ou recortados para os cantos e, então, você precisará comprar alguns ladrilhos a mais para repor as possíveis perdas. É comum comprar-se, aproximadamente, 10% a mais do que o necessário.

- Finalmente, calculemos o preço da compra: Necessitamos comprar 5 caixas de ladrilhos e cada uma contém 15 unidades, o que nos dá um total de 75 ladrilhos. Calculamos assim:

$$5 \cdot 15 = 75$$

Calculando 10% desse total, teremos: $75 \cdot \frac{10}{100} = 7,5$

Como não é possível comprar 7 ladrilhos e meio, acrescentaremos 8 ladrilhos no total calculado anteriormente:

$$75 + 8 = 83$$

Cada unidade custa R\$ 1,20, o que nos permite calcular: $83 \cdot 1,20 = 99,60$.

Então, o preço total será R\$ 99,60.

Uma questão para você refletir

Quantos conhecimentos matemáticos estão por trás de uma simples compra de ladrilhos, não?

Naturalmente, hoje a maioria das lojas conta com programas de computador que realizam todos esses cálculos. Mas, para isso, houve alguém que tinha o domínio dos conceitos aqui discutidos, para poder programar o computador!

E como é bom saber que temos computadores à nossa disposição, mas não dependemos deles, porque dominamos os conceitos necessários para resolver o problema!

Pense em uma outra situação de compras em seu dia-a- dia e procure listar quantos conceitos matemáticos estão envolvidos nela.

Essas experiências servem para nos mostrar quanto de Matemática conhecemos e utilizamos, sem sequer nos darmos conta disso!

Vejamos uma outra situação em que você utiliza naturalmente vários conhecimentos geométricos.

Uma figura vale por mil palavras ...

Esse é um velho ditado, cujo espírito tem sido muito explorado por vários profissionais, entre eles os que lidam com comunicação e propaganda. Os especialistas em Estatística também utilizam muito esse recurso para transmitir suas informações, de maneira clara e rápida, por meio de vários tipos de gráficos encontrados em jornais, revistas, noticiários de TV etc.

Os aspectos geométricos das figuras utilizadas fornecem o impacto visual para as pessoas de modo a destacar o que os gráficos representam.

Observe alguns exemplos:

INCIDÊNCIA DE HIV NAS MULHERES GRÁVIDAS SUL-AFRICANAS

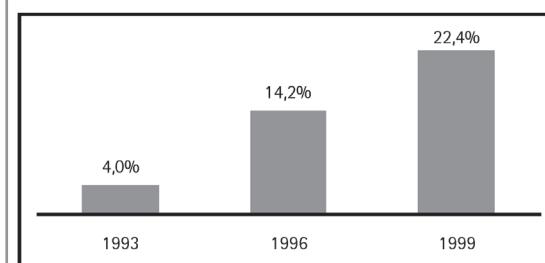


Figura 35 – Adaptado da Revista *Época*, 25/02/2002.

Nesse gráfico de colunas, a ordem de grandeza de cada um dos números nos é mostrada pela altura de cada um dos retângulos, todos eles apresentando a mesma base. Observe que o aumento da porcentagem é facilmente visualizado pelo aumento da altura dos retângulos.

PESQUISA MOSTRA QUE O POVO CONFIA NO PENTA! O BRASIL SERÁ CAMPEÃO?

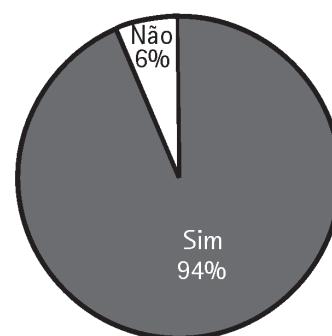
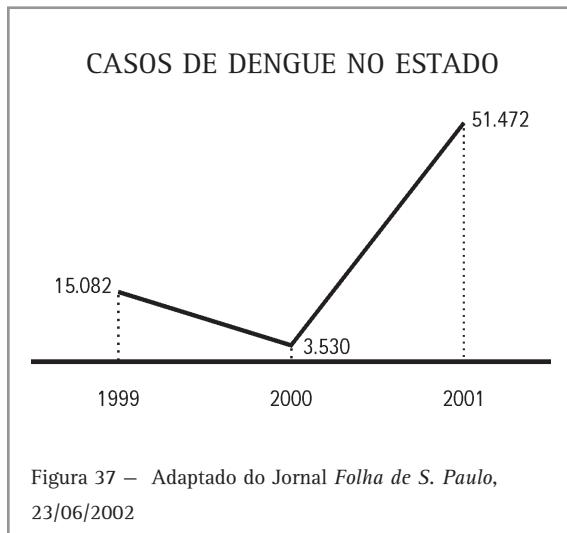


Figura 36 – Adaptado do Jornal *O Estado de S. Paulo*, 22/06/2002.

Nesse gráfico de setores, conhecido como “gráfico de pizza”, temos o círculo, separado em regiões por meio de ângulos, determinando setores circulares.

Observe como fica fortemente evidenciado pelo grande setor circular que a maioria dos brasileiros acreditava que o Brasil seria pentacampeão mundial de futebol.



Esse gráfico, constituído por uma **poligonal das freqüências**, nos indica as variações da grandeza considerada por meio das alturas atingidas pelos extremos dos *segmentos de reta* que formam essa *linha poligonal*.

Observe como os segmentos de reta que ligam os pontos assinalados nos anos de 1999, 2000 e 2001 registram os “altos e baixos” sofridos pelo fenômeno considerado, ao longo do tempo. É fácil visualizar que houve uma diminuição de casos registrados em 2000 e um grande aumento em 2001.



Desenvolvendo competências

7

Se unirmos apenas três desses ladrilhos, como na figura ao lado, quantos graus tem o ângulo indicado?

Faça a seguinte experiência: recorte três pedaços quadrados e iguais, em papel, e una os três, em torno de um mesmo vértice, usando fita adesiva.

Como você deve ter verificado, a figura obtida forma um “bico” que não fica com todos os seus pontos apoiados em um único plano.

Forma, portanto, uma figura não plana.

Construindo caixas

Até aqui, temos trabalhado com pontos, segmentos de reta, círculos, retângulos etc, figuras conhecidas como **figuras planas**, que servem de modelo para várias situações de nosso cotidiano. No entanto, em outras situações precisamos de modelos **não planos** para representar os objetos com os quais convivemos.

Vamos, então, analisar algumas figuras geométricas desse tipo:

- Você já verificou que os ladrilhos que cobrem o piso sem deixar espaços entre eles têm seus ângulos internos de tal modo que, quando se juntam, formam um ângulo de “uma volta”, ou 360° , em torno de um ponto.

Assim, no caso dos ladrilhos quadrados, são necessários quatro deles para completar 360° ($4 \cdot 90^\circ$).

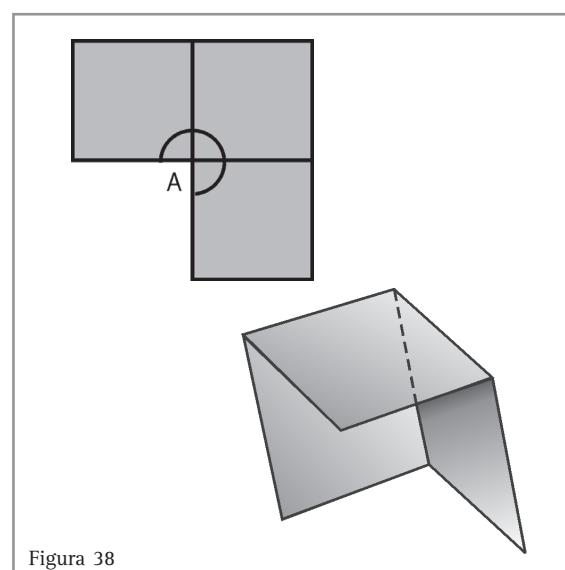


Figura 38



Desenvolvendo competências

8

Se você construir outro “bico” igual a este e depois unir os dois de maneira adequada, terá uma caixa em forma de cubo (como um dado).

Responda e justifique sua resposta:

Essa caixa é uma figura plana ou não plana?

Examine a caixa construída e verifique quantas superfícies quadradas de papel você usou para montá-la. Cada uma dessas superfícies é chamada face do cubo.

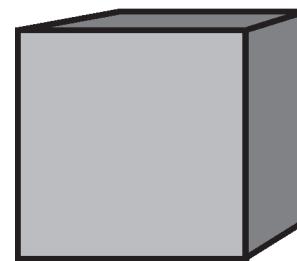


Figura 39

Vamos, agora, a outra experiência:

Desenhe um triângulo eqüilátero, de lados medindo 4 cm. Recorte, em papel, quatro figuras iguais a esta. Agora, faça uma construção semelhante à que você fez com os recortes quadrados: una três figuras triangulares, em torno de um mesmo vértice, com fita adesiva, de modo a obter um “bico”.

Use o quarto recorte triangular como tampa para fechar essa caixa, que tem a forma de uma pirâmide.

Observe essa caixa e verifique quantas faces ela possui.

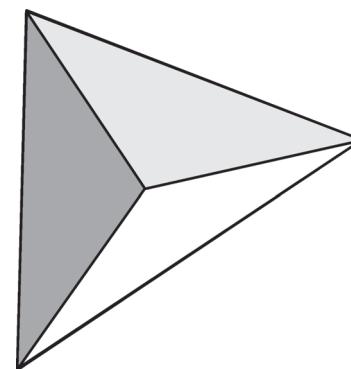


Figura 40

Dizemos que cada uma das caixas apresentadas tem a forma de um poliedro.

Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

Você já sabe que a palavra **polígono** vem do grego.

Lembra-se de como ela foi formada e qual o seu significado (poly + gono)?

E a palavra **poliedro**, o que, então, poderá significar?

Se, pensando nas construções feitas, você respondeu “figura de muitas faces”, acertou!

Como você já sabe, “poly” significa “muitos” e “edro” significa “face”.

Procure se lembrar de alguns objetos da sua vida cotidiana que têm forma de um **cubo**. Ao pensar nessas figuras, você pode ter se lembrado de uma caixa de sapatos, mas deve ter percebido que ela é um pouco diferente, não é?

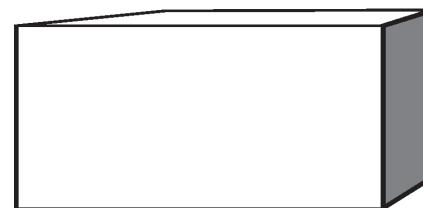
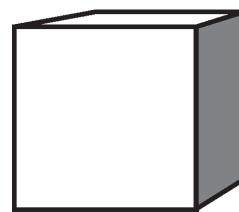


Figura 41



Desenvolvendo competências

9

Três tarefas para você:

- 1) *Faça uma lista de semelhanças e outra de diferenças entre a caixa que tem forma de cubo e a caixa de sapatos;*
- 2) *Que tipos de recortes em papel você poderia fazer para construir dois “bicos” (como fez para o cubo) e uni-los, formando uma caixa como a de sapatos?*
- 3) *Faça desenhos representando essas faces. A seguir, recorte-os e tente construir a caixa para verificar se você imaginou corretamente.*

Procure, agora, listar alguns objetos que você conhece, no seu dia-a-dia, que têm a forma de **pirâmide**.

É possível que, entre outras coisas, você tenha se lembrado de ter visto fotos ou ilustrações das famosas pirâmides do Egito, construídas há cerca de 5000 anos. Elas são pirâmides como essa da figura.

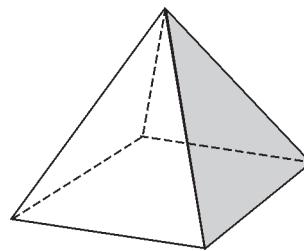


Figura 42



Desenvolvendo competências

10

Agora, responda e faça:

- Que figuras você recortaria em papel para montar uma pirâmide como a dos egípcios?*
- Desenhe e recorte figuras como você imaginou e verifique se você consegue montar essa pirâmide.*

Comparando prismas e pirâmides

Sua nova tarefa é: compare caixas com forma de prismas e caixas com forma de pirâmides e liste as diferenças que você encontra entre elas.

É possível que, entre as diferenças que você encontrou, estejam as seguintes:

No grupo dos prismas	No grupo das pirâmides
Todas as faces laterais são retângulos ou paralelogramos. As outras duas podem ter outras formas (as bases).	Todas as faces laterais são triângulos. A outra pode ter outras formas (a base).
Existem pares de faces que não se encontram (faces paralelas).	Não existe par de faces paralelas.
Cada grupo de 3 faces se encontra em um ponto diferente.	Existe um só ponto onde todas as faces laterais se encontram, com uma só exceção, a base (a face que pode não ser triangular).

Tabela 2

Se você não observou essas diferenças ao realizar a tarefa solicitada, pegue caixas em forma de prismas e de pirâmides e procure observar nelas as características descritas. Você poderá encontrar esses tipos de caixas como embalagens de vários produtos que estão à venda. Aliás, observe como

embalagens com formas de prismas com bases triangulares ou hexagonais ou com formas de pirâmides chamam a atenção das pessoas. Uma embalagem “diferente” chega a ajudar a aumentar a venda de um produto.

Construindo novas caixas

Use meia folha de papel sulfite para enrolar, formando um “tubo”. Apóie, com cuidado, esse tubo sobre a metade da folha que sobrou, contornando com um lápis a “boca” do tubo.

Recorte dois círculos a partir do contorno obtido e feche com eles as duas “bocas” do tubo. Você tem uma nova caixa, bem diferente das outras que você construiu. Essa tem a forma de um **cilindro**.

Procure, à sua volta, objetos que apresentam a forma de um cilindro.

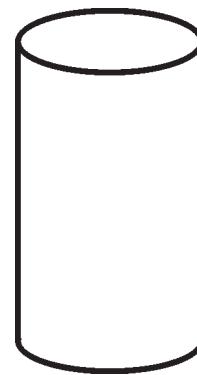


Figura 43



Desenvolvendo competências

11

Analise essa nova caixa e pense em como poderia completar a frase a seguir.

O cilindro não é um poliedro porque...

De fato, essa caixa não é um poliedro porque nem todas as suas partes são regiões planas. A própria forma dela nos dá uma indicação para o grupo ao qual ela pertence: grupo dos **corpos redondos**. Agora, é a sua vez. Procure lembrar-se de alguns objetos do nosso dia-a-dia que também têm forma de corpos redondos.

Você pode ter se lembrado de um ovo, de uma bola e, também, de um chapéu de palhaço ou de uma casquinha de sorvete, que remetem à figura ao lado, que recebe o nome de cone. Ótimo!

Você pode observar que, se apoiar qualquer um desses objetos sobre uma mesa, dependendo da posição, ele poderá rolar.

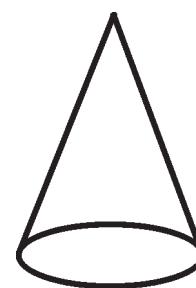


Figura 44

Resumindo...

Ao longo deste capítulo, você retomou uma série de conhecimentos práticos, que todos nós utilizamos, até sem perceber, e para os quais se procurou dar explicações baseadas em propriedades de figuras geométricas.

Analisou, também, alguns problemas que os homens foram tendo que resolver para facilitar seu modo de vida e como as soluções para eles podem ser encontradas com maior facilidade, quando se tem conhecimentos matemáticos.

Apenas alguns desses problemas foram apresentados, mas aqueles que se interessarem por esse tipo de estudos encontrarão muitos outros e, certamente, se tornarão cada vez mais hábeis em resolvê-los.

Você foi convidado, também, a executar algumas tarefas cuja intenção era contribuir para você aumentar suas habilidades em relação ao traçado e à construção de modelos. Esses modelos são muito úteis na resolução de situações-problema da vida real, pois neles são eliminadas as informações supérfluas e são representados apenas os elementos que nos permitem ter uma visão geométrica da questão. Por exemplo, ao examinarmos um portão emperrado, o que nos importa é “ver” um conjunto de retas (as ripas do portão); onde deverá ser construída uma nova reta (a ripa em diagonal) que dará origem a um grupo de triângulos – figuras que, por sua propriedade de rigidez, irão impedir que o portão modifique sua forma, com o uso.

Esperamos que, assim, tenhamos contribuído para que você possa reconhecer que os conhecimentos matemáticos – e, em nosso caso, os geométricos – nos ajudam a compreender a nossa realidade e a agir sobre ela.

Conferindo seu conhecimento

1 “Outros pares de lados perpendiculares no retângulo”

- \overline{PS} e \overline{SR} ou \overline{SR} e \overline{RQ} .

“Pares de lados paralelos no retângulo”

- \overline{PS} e \overline{QR} , \overline{PQ} e \overline{SR} .

2 “Medida da diagonal”

$$a = m(\overline{CB}) ; b = m(\overline{AC}) = 1m \quad e \quad c = m(\overline{AB}) = 1m$$

$$b^2 + c^2 = a^2$$

$$1^2 + 1^2 = a^2$$

$$2 = a^2$$

$$\sqrt{2} = a \quad \text{ou} \quad a = 1,41m$$

3 “Justificando o uso de ripa na diagonal”

- Alternativa c.

4 “As medidas dos ângulos”

- Se um triângulo tem todos os seus ângulos iguais, então cada um medirá 60° , pois podemos fazer $180^\circ : 3 = 60^\circ$.

5 “Os argumentos corretos”

- Alternativas b e c.

6 “Verdadeiro ou Falso?”

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

7 “A medida do ângulo indicado”

- 270° .

8 “Essa caixa é uma figura plana, ou não plana?”

- É uma figura não plana.

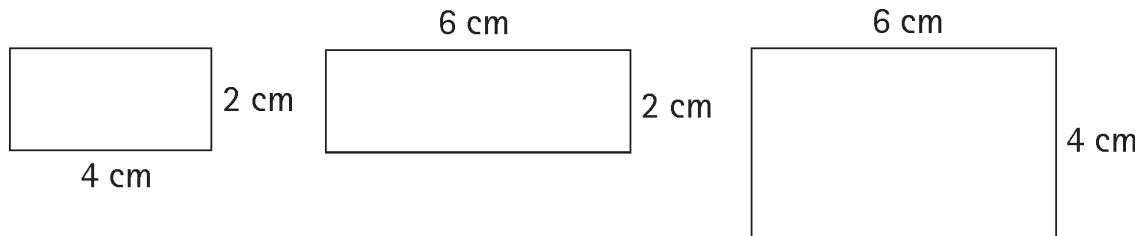
9*“Três tarefas para você”*

1) Entre as semelhanças, podemos destacar:

- as duas caixas têm 6 faces;
- todas as faces, nas duas caixas, são poligonais, com quatro lados;
- todas as faces têm todos os seus ângulos internos medindo 90° .
- nas duas caixas, as faces são paralelas, duas a duas.

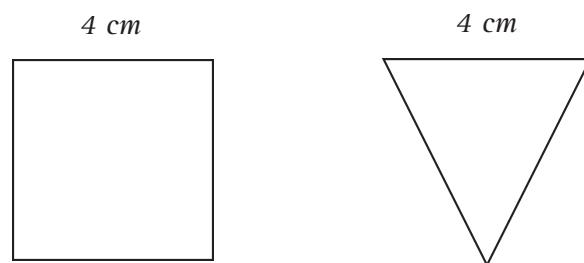
Como diferença, podemos destacar que, no cubo, as faces são regulares (têm lados com a mesma medida e ângulos iguais) e, na caixa de sapatos, as faces têm lados com medidas diferentes.

2) Para cada bico, deveremos recortar três figuras retangulares, não regulares, mas cujas medidas dos lados permitam unir as faces.

**10***3) Por exemplo, para cada “bico”:*

“Agora, responda e faça”

a) A pirâmide egípcia tem base quadrada. Então, para montar uma caixa com esta forma, serão necessários um quadrado e quatro triângulos iguais, com a base de mesmo comprimento do lado do quadrado.

**11***“Como poderia completar a frase”*

- cilindro não é um poliedro porque não possui faces poligonais.

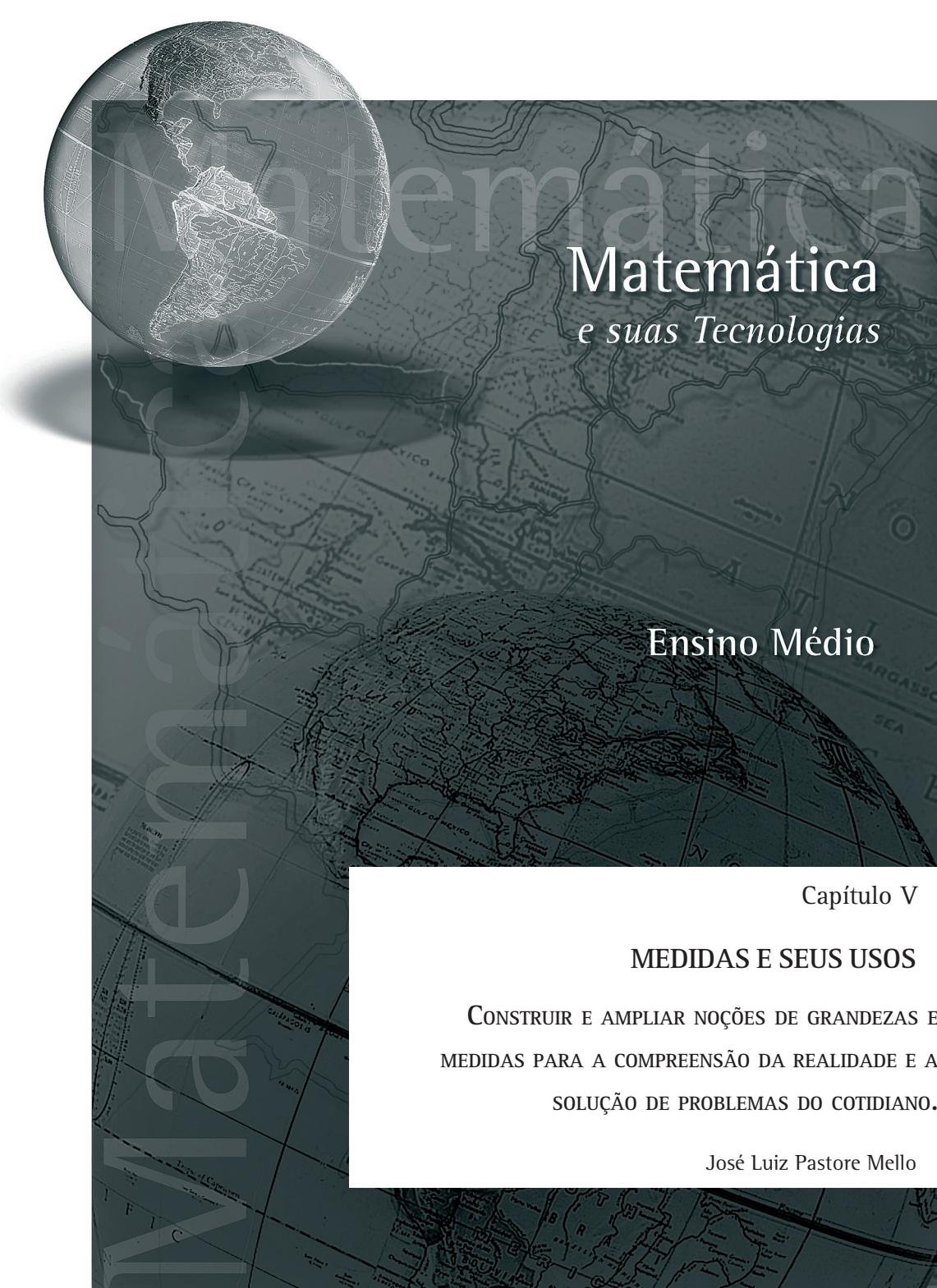
Capítulo IV – Nossa realidade e as formas que nos rodeiam

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 fenômenos de qualquer natureza expressos em linguagem geométrica.
 - Construir e identificar conceitos geométricos no contexto da atividade cotidiana.
 - Interpretar informações e aplicar estratégias geométricas na solução de problemas do cotidiano.
 - Utilizar conceitos geométricos na solução de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
 - Recorrer a conceitos geométricos para avaliar propostas de intervenção sobre problemas do cotidiano.
-





Matemática e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo V

MEDIDAS E SEUS USOS

CONSTRUIR E AMPLIAR NOÇÕES DE GRANDEZAS E
MEDIDAS PARA A COMPREENSÃO DA REALIDADE E A
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO COTIDIANO.

José Luiz Pastore Mello

Capítulo V

Medidas e seus usos

Apresentação

Contar e medir são duas das operações que realizamos com maior freqüência no dia-a-dia. A dona de casa, ao preparar uma refeição, utiliza determinado padrão de medida para cada ingrediente do prato que está fazendo; um operário, ao ajustar um instrumento de precisão, utiliza determinado padrão de medida em seu ofício; um agricultor, ao calcular a quantidade de sementes que irá utilizar em determinada área de terra, também está realizando uma operação de medição.

Se em nosso cotidiano realizamos várias operações de medição, nada mais adequado do que refletirmos sobre a seguinte pergunta: o que é medir?

Medir significa comparar duas grandezas de mesma espécie, como, por exemplo, dois comprimentos, duas massas, dois volumes, duas áreas, duas temperaturas, dois ângulos, dois intervalos de tempo etc.

As unidades de medidas utilizadas para se estabelecer um padrão de comparação foram até certa época definidas arbitrariamente. Até o final do século XVIII, todos os sistemas de medidas existentes eram baseados nos costumes e nas tradições. Algumas partes do corpo humano – a palma da mão, o polegar, o braço ou a passada – e alguns utensílios de uso cotidiano, tais como cuias e vasilhas, foram os primeiros *padrões* de comparação usados para medir. Com o tempo, cada civilização definiu padrões diferentes e fixou suas próprias unidades de medidas.

Os primeiros sistemas de medidas

As diferentes civilizações começam a padronizar as unidades de medidas já na Antigüidade. Antes disso, as medições não eram muito precisas. O cúbito (ou côvado) egípcio, por exemplo, é uma medida de comprimento cujo padrão é a distância entre o cotovelo e a ponta do dedo médio, estando o braço e o antebraço dobrados em ângulo reto e a mão esticada.

A milha é a distância percorrida por mil passos duplos (1609 metros).

Com esse tipo de unidade, as medições podem dar resultados tão variados quantas são as diferenças individuais do corpo humano. A padronização era feita pela definição de unidades médias, fixadas através de padrões materiais construídos em pedra, argila ou ligas metálicas.

Vejamos uma situação prática onde o problema da escolha de um padrão fixo de medida se torna importante.

Resolvendo problemas

1) João e Paulo precisavam medir a largura de uma rua, mas não dispunham de uma fita métrica. Na tentativa de resolver o problema, ambos caminharam pela rua contando o número de passos. João contou um total de 18 passos e Paulo um total de 16 passos. Como não conseguiram chegar a um acordo sobre o comprimento da rua, foram para casa e mediram com a fita métrica o comprimento das suas passadas. Sabendo que a

Capítulo V – Medidas e seus usos

passada de João media aproximadamente 80 cm, determine o comprimento da rua.

Resolução:

Você deve ter observado que João e Paulo encontraram números de passadas diferentes ao estimar o comprimento da rua porque suas passadas não são iguais. Se a passada de João mede aproximadamente 80 cm, podemos dizer então que o comprimento da rua é igual ao número de passadas de João multiplicado pelo comprimento da sua passada:

Comprimento da rua = $16 \cdot 80 = 1440$ cm
(ou 14,4 m).

Tendo calculado o comprimento da rua em metros, utilizando a largura da passada de João como referência de medida, seria possível agora estimarmos o comprimento da passada de Paulo?

- a) Releia o problema coletando todos os dados disponíveis e estime o comprimento da passada de Paulo. (Resposta ao final da página)



Desenvolvendo competências

1

Catarina e seu filho Pedro mediram o comprimento de um palmo de suas mãos obtendo 20cm e 15cm, respectivamente. Se Catarina mediu uma mesa obtendo 10 palmos da sua mão, usando a mão de Pedro para medir a mesa serão necessários:

- a) pouco menos de 13 palmos.
- b) pouco mais de 13 palmos.
- c) exatamente 13 palmos.
- d) exatamente 15 palmos.

$$\text{Comprimento da passada de Paulo} = \frac{16}{14,4} = 0,9 \text{ m (ou } 90 \text{ cm)}$$

para determinar o comprimento da passada de Paulo, basta dividir o comprimento da rua pelo número de passadas:
(e) Sabendo que Paulo medi a rua em 16 passadas, e que o comprimento da rua estimado pelas passadas de João é de 14,4 m,

A busca da precisão nos padrões de medida

A necessidade de medidas cada vez mais precisas surge a partir do Renascimento, com as grandes navegações e o desenvolvimento da ciência experimental. Para os cientistas da era moderna, conhecer um fenômeno significa compreendê-lo e poder medi-lo. Nos séculos XVII e XVIII, multiplicam-se os instrumentos de precisão, como termômetros, relógios e lunetas. Com a revolução industrial e o desenvolvimento do capitalismo, o comércio internacional também se intensifica e

exige sistemas de medidas que garantam não apenas precisão, mas também padrões reconhecidos por todos os países.

Para unificar e padronizar os diversos sistemas em uso nas diferentes áreas da ciência, a Conferência Internacional de Pesos e Medidas em 1960 sugere um Sistema Internacional de Unidades (SI). As principais unidades de medida desse sistema estão na Tabela 1:

Grandeza	Unidade de medida	Sigla da unidade de medida
Comprimento	Metro	m
Superfície (área)	Metro quadrado	m^2
Volume	Metro cúbico	m^3
Ângulos	Radianos	rad
Massa	Quilograma	kg
Tempo	Segundo	s
Corrente Elétrica	Ampère	A
Temperatura	Kelvin	K

Tabela 1

Quando dizemos que a largura de uma sala é igual a 6 m, queremos dizer que na largura da sala cabem 6 unidades iguais a 1 metro, que é o nosso padrão de medida no Sistema Internacional (SI).

Poderíamos nos perguntar agora qual o significado da unidade m^2 ?

Um m^2 equivale a um **quadrado** de comprimento e largura iguais a 1 metro. Dessa forma, definimos então que todo quadrado de 1 m de largura por 1 m de comprimento tem área de $1 m^2$, que será nosso padrão de comparação para a grandeza superfície. Se dissermos então que a sala da nossa casa tem área igual a $20m^2$, isso quer dizer que na superfície da sala cabem 20 quadrados de 1 m por 1 m.

O mesmo raciocínio segue para m^3 que, por definição, é o volume de um **cubo** de 1 m de largura, por 1 m de comprimento e 1 m de altura. Ao dizermos, por exemplo, que o volume da nossa caixa d'água é de $2 m^3$, estamos dizendo que na caixa cabem duas unidades de volume conforme definimos.

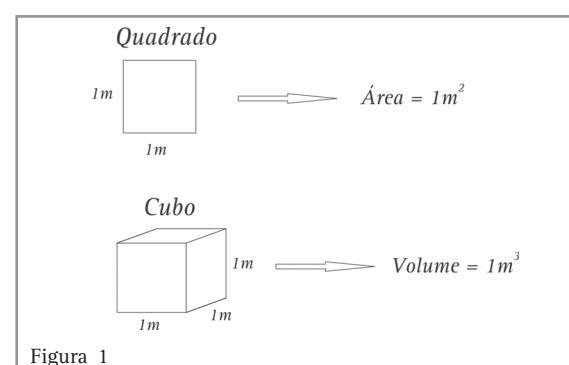


Figura 1

Capítulo V – Medidas e seus usos

As unidades do Sistema Internacional de Medidas nem sempre são as mais usadas no nosso cotidiano. Vejamos uma atividade de conversão de unidades de um sistema para outro.

Resolvendo problemas

2) Consultando uma tabela sobre diversas temperaturas medidas na escala Kelvin (unidade de medida do SI abreviada por K), encontramos que a chama de um fogão tem temperatura média de 1.100 K. Esse número não nos diz muito, porque estamos mais acostumados a medir temperaturas na escala Celsius. Sabendo que a escala da temperatura T_c na escala Celsius está relacionada à temperatura T_k na escala Kelvin por $T_k = T_c + 273$, calcule a

temperatura média da chama de um fogão em graus Celsius.

Resolução

$$T_k = T_c + 273$$

$$1100 = T_c + 273$$

$$T_c = 827^\circ\text{C}$$

b) Você já pensou no calor produzido pela explosão de uma bomba atômica? Sabendo que a temperatura média da chama do fogão é 1.100K e que a temperatura gerada por uma bomba atômica é 300.000K, estabeleça uma comparação entre essas temperaturas usando como padrão a temperatura média da chama do fogão.

(Resposta ao final da página)



Desenvolvendo Competências

2

Brincando em um balanço, Mário nota que são necessários 3 segundos para um movimento completo de ida e volta:

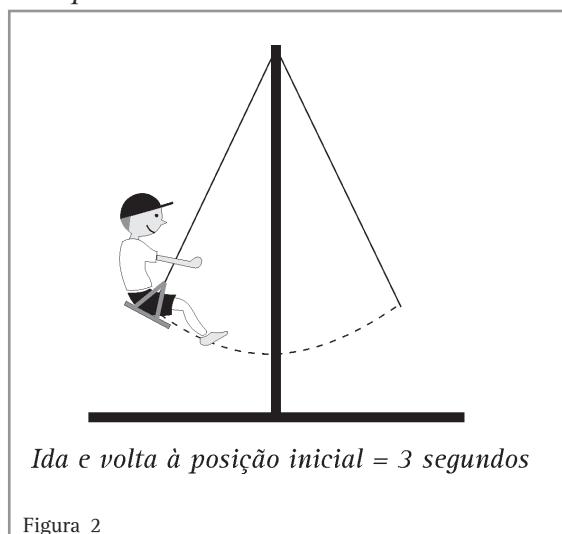


Figura 2

O total de movimentos completos de ida e volta do balanço necessários para que Mário possa brincar 5 minutos no brinquedo é igual a:

- a) 150.
- b) 120.
- c) 100.
- d) 80.

Os múltiplos e submúltiplos de uma unidade de medida

Quando utilizamos determinado sistema de unidades – como, por exemplo, o SI – para representar certo comprimento, certa massa ou qualquer outra grandeza, podemos nos valer de várias subdivisões decimais da unidade estabelecida. Por exemplo, o Quadro 1 indica alguns submúltiplos e múltiplos da unidade de comprimento metro:

MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DO METRO

$$\frac{1}{1000} \text{ m} = 0,001\text{m} = 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ milímetro}$$

$$\frac{1}{100} \text{ m} = 0,01\text{m} = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ centímetro}$$

$$\frac{1}{10} \text{ m} = 0,1\text{m} = 10^{-1} \text{ m} = 1 \text{ decímetro}$$

$$1.000 \text{ m} = 10^3 \text{ m} = 1 \text{ quilômetro}$$

Quadro 1

A escolha da subdivisão mais adequada para representar determinada medida de comprimento deve sempre levar em consideração o caráter prático da sua utilização. Seria bastante incômodo, por exemplo, se um vendedor de tecidos no varejo tivesse que tomar como padrão de medida o quilômetro, porque sabemos que, na prática, suas vendas individuais de tecidos serão sempre da ordem de alguns centímetros ou poucos metros, no caso de uma venda maior. Da mesma forma, não seria razoável que um motorista utilizasse o milímetro para representar as distâncias rodoviárias que percorre, porque sabemos que elas, em geral, são da ordem de algumas dezenas, centenas ou até milhares de quilômetros.

Estudos específicos envolvendo comprimentos muito pequenos, como, por exemplo, a medição das dimensões de uma célula, ou muito grandes, como, por exemplo, a distância entre corpos celestes, podem utilizar outros múltiplos ou submúltiplos do metro, conforme indica o Quadro 2.

MUITO PEQUENO E MUITO GRANDE

$$\frac{1}{1.000.000} \text{ m} = 0,000001 \text{ m} = 10^{-6} \text{ m} = 1 \text{ micrometro}$$

$$9.500.000.000.000.000 \text{ m} = 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m} \approx 1 \text{ ano luz}$$

Quadro 2

Capítulo V – Medidas e seus usos

Para medir a distância entre corpos celestes, normalmente os astrônomos não utilizam como unidade o metro ou o quilômetro. Você sabe por quê?

Como a distância entre os astros é muito grande, não seria conveniente representá-la com uma unidade de medida muito pequena. Por exemplo, se quiséssemos medir a distância entre a Terra e o Sol em metros, teríamos que indicá-la como 150.000.000.000 m.

A unidade normalmente usada para distâncias muito grandes é o ano-luz, cuja representação em metros está indicada na última linha do Quadro 2. Vamos compreender melhor a conversão entre metro e ano-luz por meio do seguinte problema.

Resolvendo problemas

3) Um ano-luz representa a distância percorrida pela luz em um ano. Sabendo que a velocidade da luz é aproximadamente igual a 300.000 km/s , determine a distância de 1 ano-luz em metros.

Resolução:

Observe que estamos querendo neste problema uma dedução da conversão entre unidades apresentada na segunda linha da Tabela 3.

Dizer que a velocidade da luz é 300.000 km/s é equivalente a dizer que a luz percorre 300.000 quilômetros em um intervalo de tempo igual a 1 segundo. Para saber quanto a luz percorre em um ano, precisamos inicialmente converter 1 ano em segundos e, depois, 300.000 km em metros:

1º) 1 ano em segundos:

$$\begin{aligned}1 \text{ ano} &= 365 \text{ dias} = 365 \cdot 24 \text{ horas} = \\&= 365 \cdot 24 \cdot 60 \text{ minutos} = \\&= 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ segundos}\end{aligned}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}$
31.536.000 segundos

2º) 300.000 km em metros:

$$\begin{array}{rcl}1 \text{ km} & \longrightarrow & 1000 \text{ metros} \\300.000 \text{ km} & \longrightarrow & x\end{array}$$

$$x \cdot 1 = 300.000 \times 1000$$

$$x = 300.000.000 \text{ m}$$

(usando potência de dez, $x = 3 \cdot 10^8 \text{ m}$)

Concluímos então que a velocidade da luz de 300.000 km/s é equivalente a $3 \cdot 10^8$ metros por 1 segundo. Para calcular quanto a luz percorre, em metros, no período de 1 ano (31.536.000 segundos) faremos:

$$\begin{array}{rcl}3 \cdot 10^8 \text{ m} & \longrightarrow & 1 \text{ s} \\x & \longrightarrow & 31.536.000 \text{ s}\end{array}$$

$$x \cdot 1 = 3 \cdot 10^8 \times 31.536.000$$

$$x = 94.608.000 \times 10^8 \text{ m}$$

(aproximadamente $9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}$)

Observe, com esse resultado, que verificamos exatamente o que está indicado na segunda linha do Quadro 2.

Compreendendo adequadamente as subdivisões de uma unidade de medida podemos resolver uma série de problemas práticos do nosso cotidiano. Um deles pode ser o de estimarmos a quantidade de parafusos contida em um pacote.

4) Um pacote de parafusos pesa aproximadamente 5,4 kg. Sabendo que cada parafuso pesa aproximadamente 15g, calcule quantos parafusos contém o pacote.

Resolução:

Para resolver esse problema, vamos inicialmente converter a massa do pacote de parafusos para gramas. Se 1kg equivale a 1.000g , para determinar a massa de um pacote de 5,4kg em gramas, basta multiplicarmos 5,4 por 1.000.

Dividindo a massa do pacote (540g) pela massa de cada parafuso (15g), concluirímos que cada pacote possui 36 parafusos.

Você já parou para pensar que também nosso sistema monetário possui uma unidade (R\$) com múltiplos e submúltiplos? Admitindo 1 real como unidade, uma moeda de 1 centavo equivale

a $\frac{1}{100}$ da unidade, assim como uma nota de R\$ 10,00 equivale a 10 vezes a unidade.

5) Maria decidiu guardar em um cofrinho todas as moedas de 1, 5 e 10 centavos que tivesse. Ao final de um ano, Maria abriu o cofrinho e encontrou 120 moedas de 1 centavo, 192 moedas de 5 centavos e 85 moedas de 10 centavos. Qual o total de dinheiro que Maria poupou nesse ano?

Resolução:

Quais são os submúltiplos da nossa unidade monetária, o real? Veja que 1 real é igual a 100 centavos e, portanto, 100 moedas de 1 centavo equivalem a R\$1,00. Por outro lado, são necessárias 20 moedas de 5 centavos para totalizar R\$1,00 e 10 moedas de 10 centavos para totalizar R\$1,00.

Faremos o cálculo do total de dinheiro poupado através de regra das proporções:

100 moedas de 1 centavo	_____	R\$ 1,00
120 moedas de 1 centavo	_____	x
100 · x = 120 · 1		
$x = \frac{120}{100}$		
$x = R\$ 1,20$		

$$\begin{array}{lcl}
 20 \text{ moedas de } 5 \text{ centavos} & \text{---} & \text{R\$ } 1,00 \\
 192 \text{ moedas de } 5 \text{ centavos} & \text{---} & y
 \end{array}$$

$20 \cdot y = 192 \cdot 1$

$$y = \frac{192}{20}$$

$$y = \text{R\$ } 9,60$$

c) Chame de z o total de reais obtido com 85 moedas de 10 centavos e calcule o total de dinheiro pouparado ($x + y + z$).

Em muitas situações, precisamos compreender um sistema de medidas, seus múltiplos e submúltiplos para resolver um problema geométrico de cálculo de comprimento, área ou volume, como o que analisaremos a seguir. (Resposta ao final da página)

6) Suponha que você tenha uma horta retangular que mede 6,5 m por 8,5 m e deverá receber uma camada de 10 cm de espessura de adubo. A cooperativa local vende o adubo em dm^3 ³ (decímetros cúbicos). Como podemos determinar a quantidade de adubo que deverá ser adquirido para a realização do trabalho?

Resolução:

A quantidade de adubo necessária para o serviço será dada pelo volume do paralelepípedo reto retângulo representado na Figura 3:

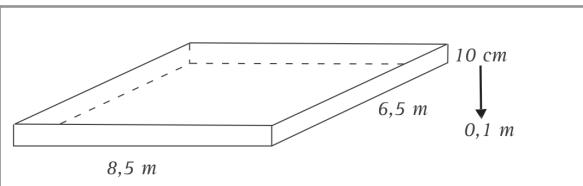


Figura 3

O volume V de um paralelepípedo é igual “a área da base A_b multiplicada pela altura h , ou seja:

$$V = A_{\perp} \cdot h$$

Como a base do paralelepípedo é um retângulo, A_b é a área de um retângulo, que é igual ao produto do comprimento pela largura.

Capítulo V – Medidas e seus usos

Paralelepípedo desmontado

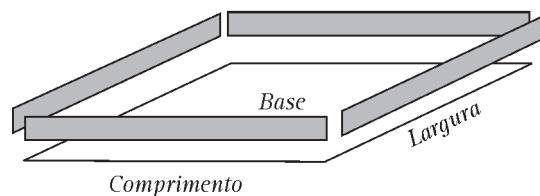


Figura 4

Cálculo da área da base

$$A_b = \text{área de um retângulo}$$

$$A_b = 8,5 \cdot 6,5$$

$$A_b = 55,25 \text{ m}^2$$

Cálculo do volume

$$V = A_b \cdot h$$

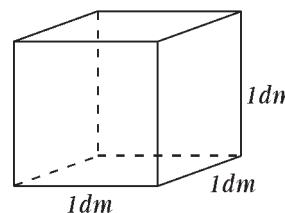
$$V = 55,25 \cdot 0,1$$

$$V = 5,525 \text{ m}^3$$

Como o adubo é vendido em dm^3 , precisamos converter $5,525 \text{ m}^3$ na unidade requerida. Você já refletiu sobre o que significa 1 dm^3 ?

Por definição, 1 dm^3 será o volume de um cubo que tem comprimento, altura e largura igual a 1 dm (veja Figura 5).

Volume = 1 dm^3



ou

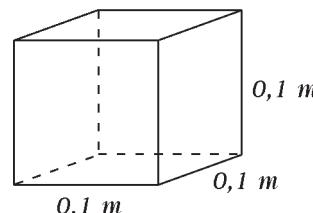
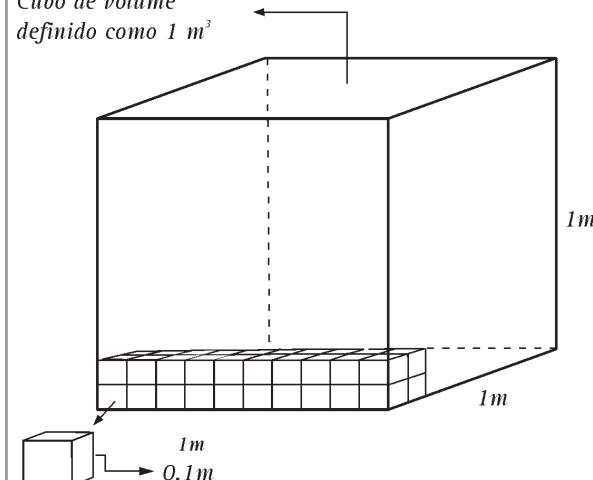


Figura 5

Quantos cubos de 1 dm^3 cabem em um cubo de 1 m^3 ? Essa pergunta pode ser melhor compreendida através da Figura 6:

Cubo de volume definido como 1 m^3



Cubo de volume definido como 1 dm^3

Figura 6

Observe que em 1 m^3 cabem 1.000 dm^3 , ou seja, que em um cubo de lados iguais a 1m cabem 1.000 cubos de lados iguais a 1dm ($0,1\text{m}$).

Fazendo agora uma regra de três simples, podemos obter o que queríamos calcular, ou seja, o total de adubo na unidade dm^3 :

$$\begin{array}{rcl} 1\text{dm}^3 & \longrightarrow & 10^{-3}\text{m}^3 \\ x & \longrightarrow & 5,525\text{m}^3 \end{array}$$

$$x \cdot 10^{-3} = 5,525 \cdot 1$$

$$x = \frac{5,525}{10^{-3}} \text{ dm}^3$$

$$x = 5.525 \text{ dm}^3$$

Concluímos, então, que será necessário adquirir 5.525 dm^3 de adubo na cooperativa para realizar o serviço de fertilização da horta.



Desenvolvendo competências

3

1. Muitas vezes um olhar atento sobre as informações contidas na embalagem de um produto pode indicar surpresa. Esse é o caso de uma informação contida na embalagem de um conhecido refrigerante de baixo teor calórico. Resolvendo o problema abaixo você compreenderá o erro contido nas informações desse produto.

A Figura 7 mostra a embalagem de uma determinada marca de refrigerante de baixo teor calórico.

Admitindo uma informação do rótulo de que 2 litros do refrigerante contêm 9kcal, o valor calórico de uma porção de 200ml, indicado na embalagem como sendo de 0kcal, deve ser corrigido para:

- a) 0,20kcal.
- b) 0,45kcal.
- c) 0,60kcal.
- d) 0,90kcal.



Figura 7

2. Dentre as atividades físicas recomendadas pelos médicos para que tenhamos uma vida saudável, a corrida é uma das mais indicadas.

Resolvendo o problema abaixo você estará trabalhando com um sistema de medida para o cálculo do tempo.

Se um praticante de corrida percorre a distância de 4 quilômetros em 18 minutos, em quanto tempo ele percorreu, em média, cada quilômetro do percurso?

- a) 4 minutos e 20 segundos.
- b) 4 minutos e 30 segundos.
- c) 4 minutos e 40 segundos.
- d) 4 minutos e 50 segundos.

Conversão entre sistemas de medida

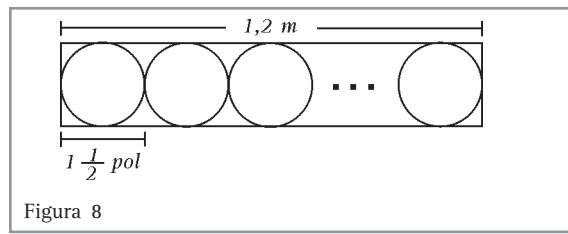
Se você já teve a oportunidade de observar, viu que a medida de tubos e canos é dada, em geral em polegadas. A unidade de medida polegada faz parte do sistema de unidades ingleses, que é diferente do Sistema Internacional (SI).

No sistema inglês, por exemplo, 1 pé = 1/3 jarda e 1 polegada = 1/12 pé (1 jarda do sistema inglês equivale a 0,9144 m do SI).

Resolvendo problemas

Usando a informação de que 1 polegada equivale aproximadamente a 25 mm, vamos resolver o problema abaixo:

7) O sistema de tubulação de um prédio prevê a instalação de tubos de $1\frac{1}{2}$ polegada de diâmetro numa extensão de 1,2 metros, conforme indica a Figura 8:



Determine o total de tubos que deverão ser utilizados nessa instalação.

Resolução:

Você sabe o que significa $1\frac{1}{2}$ polegada?
A indicação $1\frac{1}{2}$ representa 1 inteiro mais $\frac{1}{2}$.

Usando a notação decimal, $1 + 0,5$, ou seja, 1,5 polegada (uma polegada e meia).

Para resolvemos o problema proposto, em primeiro lugar temos que converter polegadas para metros:

(lembre-se que $1\frac{1}{2}$ é o mesmo que 1,5)

$$\begin{array}{rcl} 1\text{pol} & \text{---} & 25\text{mm} \\ 1,5\text{pol} & \text{---} & x \\ x \cdot 1 = 1,5 \cdot 25 \\ x = 37,5\text{mm} \end{array}$$

Em seguida, como precisamos saber quantos tubos cabem na extensão de 1,2 m, teremos que converter o diâmetro, de cada tubo da Figura 8, de milímetros para metros.

$$\begin{array}{rcl} 0,001\text{m} & \text{---} & 1\text{mm} \\ x & \text{---} & 37,5\text{mm} \\ x \cdot 1 = 37,5 \cdot 0,001 \\ x = 0,0375\text{ m} \end{array}$$

d) Tente calcular com os dados obtidos o total de tubos necessários para a realização do serviço.
(Resposta ao final da página)

Vejamos outro problema:

8) O velocímetro de um veículo importado indica a velocidade em milhas por hora. Sabendo que 1 milha é aproximadamente igual a 1,6 km, determine a velocidade que estará indicada no velocímetro quando o veículo estiver a 80 km/h.

Resolução:

Se 1 milha é equivalente a 1,6 quilômetros, vamos converter 80 quilômetros em milhas:

$$\begin{array}{rcl} 1\text{ milha} & \text{---} & 1,6\text{km} \\ x & \text{---} & 80\text{km} \\ x \cdot 1,6 = 80 \cdot 1 \\ x = \frac{80}{1,6}\text{ milhas} \\ x = 50\text{ milhas} \end{array}$$

Como a velocidade do veículo é de 80 km/h, o velocímetro indicará 50 milhas/h.



Desenvolvendo competências

4

1. Sabemos que 1 litro é equivalente a 1.000 cm^3 , o que é o mesmo que afirmar que 1.000 litros é equivalente a 1 m^3 . Segundo dados da companhia de água de uma cidade, uma torneira pingando pode gastar 1 litro de água a cada 6 minutos. Levando-se em consideração esses dados, a torneira irá gastar 1 m^3 de água em:

- a) 80 horas.
- b) 100 horas.
- c) 120 horas.
- d) 150 horas.

A tabela abaixo indica as operações de compra e venda de dólar americano (US\$) feitas por uma casa de câmbio em moeda brasileira (reais) e moeda argentina (pesos):

Compramos 1 US\$ por	Vendemos 1 US\$ por
2,8 pesos	3,0 pesos
2,2 reais	2,5 reais

2. Utilizando os serviços da casa de câmbio expressos na tabela, um cliente que deseja trocar R\$ 100,00 por pesos argentinos irá obter:

- a) 112 pesos.
 - b) 108 pesos.
 - c) 92 pesos.
 - d) 88 pesos.
-

Medida de ângulos e arcos

A unidade de medida de ângulos com a qual estamos mais familiarizados é o grau.

O grau representa a fração $\frac{1}{360}$ de um círculo, conforme indica a Figura 9:

Nos cálculos científicos, uma medida mais útil de ângulo é o radiano (rad), por isso ele faz parte do SI. Vamos compreender agora o significado dessa unidade.

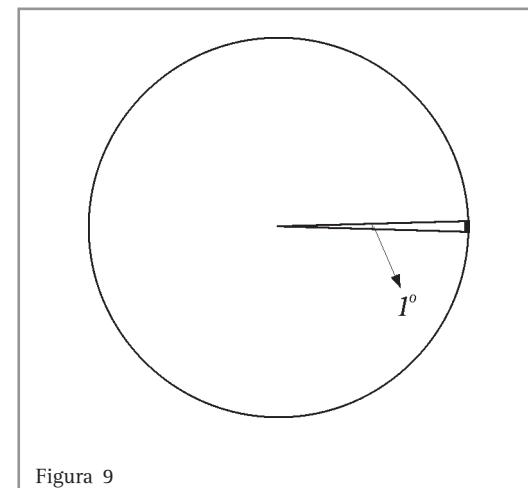


Figura 9

Capítulo V – Medidas e seus usos

Resolvendo problemas

9) Imaginemos um arco de 6 cm em uma circunferência de raio igual a 3 cm, como mostra a Figura 10. Assumindo o raio como unidade, quantos raios cabem no comprimento desta circunferência?

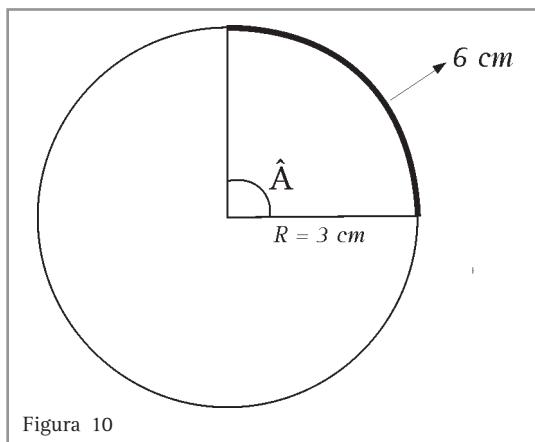


Figura 10

Resolução:

Para respondermos a esta pergunta, basta dividirmos 6 cm por 3 cm. Segue que neste arco cabem 2 raios. Podemos dizer que o ângulo \hat{A} mede 2 radianos (abrevia-se 2 rad). Em geral, uma fórmula bastante simples que nos ajuda a encontrar um ângulo \hat{A} em radianos, a partir de um arco de comprimento igual a C em um círculo de raio R , é:

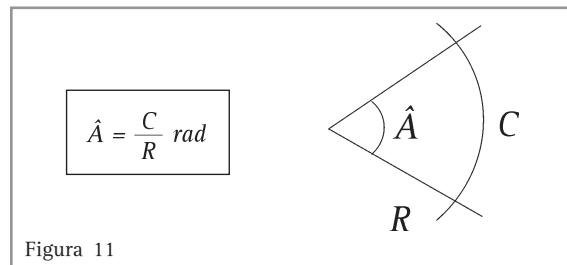


Figura 11

Para convertermos um ângulo de radianos para graus e vice versa, procedemos da seguinte maneira. Sabendo que o comprimento C de uma circunferência de raio R é dado por $C = 2\pi R$, e que uma circunferência tem 360° , podemos dizer que $2\pi R$ (ou 2π rad) equivalem a 360° . De forma prática, temos então que:

$$\pi \text{ rad} \text{ equivale a } 180^\circ$$

Medidas de ângulos e arcos

A utilização adequada da medida de um ângulo pode nos auxiliar na resolução de muitos problemas. Vamos estudar uma medida importante em um triângulo que nos permitirá resolver alguns problemas práticos: *o seno de um ângulo*. Em um triângulo retângulo definimos o seno de um dos ângulos internos agudos (ângulos menores que 90°) como sendo o quociente entre a medida do cateto oposto ao ângulo, pela medida da hipotenusa do triângulo. Observe na Figura 12 a definição de seno de um ângulo:

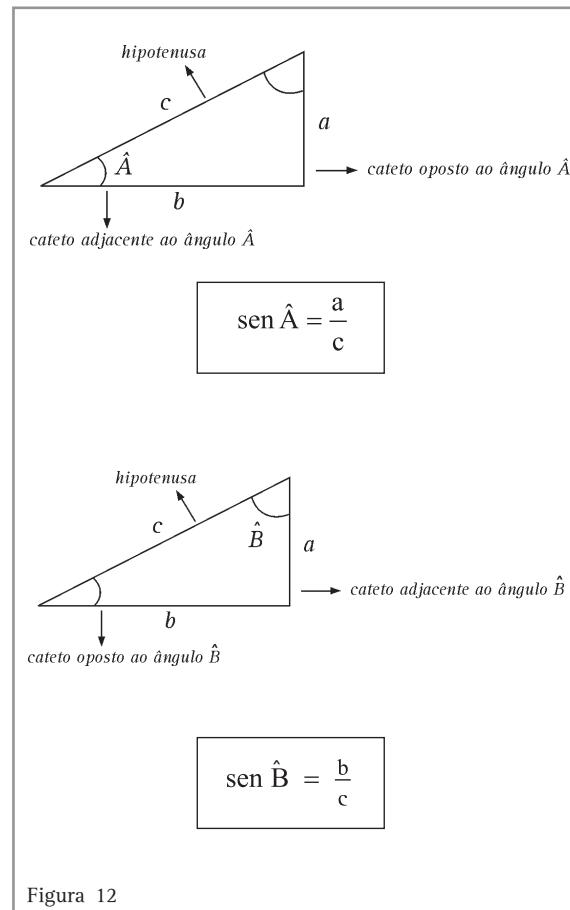


Figura 12

Atualmente podemos utilizar tabelas ou calculadoras científicas para encontrarmos a medida do seno de um ângulo qualquer. Vamos discutir agora para que nos serviria na prática o valor do seno de um determinado ângulo.

O problema que desenvolveremos a seguir nos permitirá trabalhar com a conversão entre unidades de medidas de ângulos e responder à pergunta sobre qual a importância do seno de um ângulo na resolução de um problema com triângulos.

Resolvendo problemas

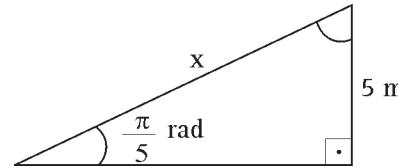
10) Um pedreiro precisa construir uma rampa que atinja uma altura de 5 m em relação ao solo, e ela deve ter elevação de 36° . Para determinar o comprimento da rampa, o pedreiro possui apenas uma calculadora que determina o seno de ângulos; contudo esses ângulos devem estar em unidade do SI (radianos). Determine qual deverá ser o ângulo da rampa em radianos e, em seguida, calcule a altura da rampa, admitindo como conhecido o seno do ângulo encontrado.

Resolução:

Inicialmente vamos converter o ângulo de 36° em radianos para podermos utilizar a calculadora posteriormente. Já vimos anteriormente que π radianos equivalem a 180° . Para converter 36° em radianos, basta estabelecer uma regra de três simples:

$$\begin{array}{ccc} \pi \text{ rad} & \text{---} & 180^\circ \\ x & \text{---} & 36^\circ \\ \\ x \cdot 180^\circ & = & 36^\circ \cdot \pi \text{ rad} \\ \\ x & = & \frac{36^\circ \cdot \pi \text{ rad}}{180^\circ} \\ \\ x & = & \frac{\pi}{5} \text{ rad} \end{array}$$

Agora convertendo o ângulo de 36° para radianos, temos a seguinte situação:



$$\text{Sendo } \sin \hat{A} = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo}}{\text{medida da hipotenusa}}$$

$$\text{Então } \sin \frac{\pi}{5} = \frac{5}{x}$$

Como o valor de $\sin \frac{\pi}{5}$ é aproximadamente igual a 0,588, podemos calcular o comprimento da rampa x da seguinte forma:

$$\begin{aligned} 0,588 &= \frac{5}{x} \\ x \cdot 0,588 &= 5 \\ x &= \frac{5}{0,588} \\ x &\approx 8,5 \text{ m} \end{aligned}$$

É bom observar que nos interessa desenvolver nessa atividade apenas a habilidade de conversão de um ângulo, de grau para radiano. Sempre que preciso, podemos consultar tabelas ou calculadoras para obtermos o seno de um ângulo, mas devemos estar atentos à unidade de medida que está sendo usada para ângulo.

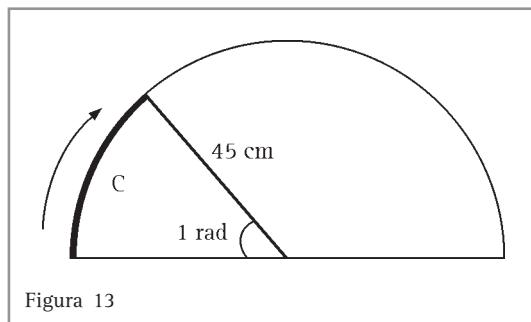
Capítulo V – Medidas e seus usos

Resolvendo problemas

Vejamos agora um problema no qual poderemos explorar novamente a idéia da medida de um ângulo em radianos.

11) A ponta de um limpador de pára-brisa de 45 cm de comprimento percorreu um arco de 1 radiano. Calcule a distância percorrida pela ponta do limpador e, em seguida, calcule um valor aproximado em graus para o ângulo percorrido pela ponta do limpador.

Resolução:



Como discutimos anteriormente, um ângulo \hat{A} em radianos pode ser obtido por $\hat{A} = \frac{C}{R}$, onde C é o comprimento do arco e R o raio do círculo.

Como temos o ângulo \hat{A} em radianos e o raio R do círculo (comprimento do limpador), iremos calcular a distância percorrida pela ponta do limpador, representada por C :

$$1 = \frac{C}{45}$$
$$C = 45 \text{ cm}$$

Em seguida, vamos converter 1 radiano em graus:

$$\begin{array}{rcl} \pi \text{ rad} & \quad & 180^\circ \\ 1 \text{ rad} & \quad & x \\ \hline x \cdot \pi & = & 1 \cdot 180^\circ \\ x & = & \frac{180^\circ}{\pi} \\ \text{Usando } \pi \approx 3,14 & & \\ x & \approx & 57,3^\circ \end{array}$$

Concluímos então que a ponta do limpador percorreu 45 cm, e que o ângulo descrito nesse percurso foi de aproximadamente 57° .



Desenvolvendo competências

5

Um ângulo de 30° medido com transferidor corresponde a um ângulo de

- a) $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$
- b) $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
- c) $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$
- d) $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$

Escalas, plantas e mapas

Certamente em algum momento você já se deparou com uma planta ou um mapa. São exemplos de plantas e mapas o guia de ruas de uma cidade, a planta de uma casa ou de um terreno, o mapa de um país, o projeto de uma peça industrial em escala etc. Dizemos então que uma planta ou um mapa são reproduções de figuras que buscam algum tipo de semelhança com as figuras originais. Em geral, boa parte dos mapas que manipulamos em nosso dia-dia mantém a seguinte semelhança com a figura original:

- Os ângulos não mudam.
- As medidas de comprimento são multiplicadas (ou divididas) por um certo número. Chamamos esse número de *escala* da planta ou do mapa.

A escala da planta é de $\frac{1}{100}$ (lê-se 1 para 100), o que significa que cada unidade de comprimento indicada na planta equivale a 100 unidades de comprimento na casa original. Por exemplo, se medirmos na planta com a régua um comprimento de 6,00 cm, ele corresponderá a um comprimento de 600 cm, ou 6 m, na casa. Como você pode notar, a informação da escala pode aparecer em uma planta ou mapa sem referências à unidade de medida; nesse caso precisamos utilizar algum instrumento para medir comprimentos (régua, fita métrica, etc.).

Ao observarmos que a planta da Figura 14 indica uma cozinha de comprimento igual a 5,00, usando a escala dada sabemos portanto que o comprimento real da cozinha é igual a 500. A unidade de medida que corresponderá a 500 é a mesma unidade de medida obtida com uma régua ao medirmos 5,00 na planta (centímetros no caso do nosso exemplo). Segue então, que a cozinha da casa tem 500 cm (ou 5 m) de comprimento.

Observe na Figura 14 um exemplo de planta em escala de uma casa:

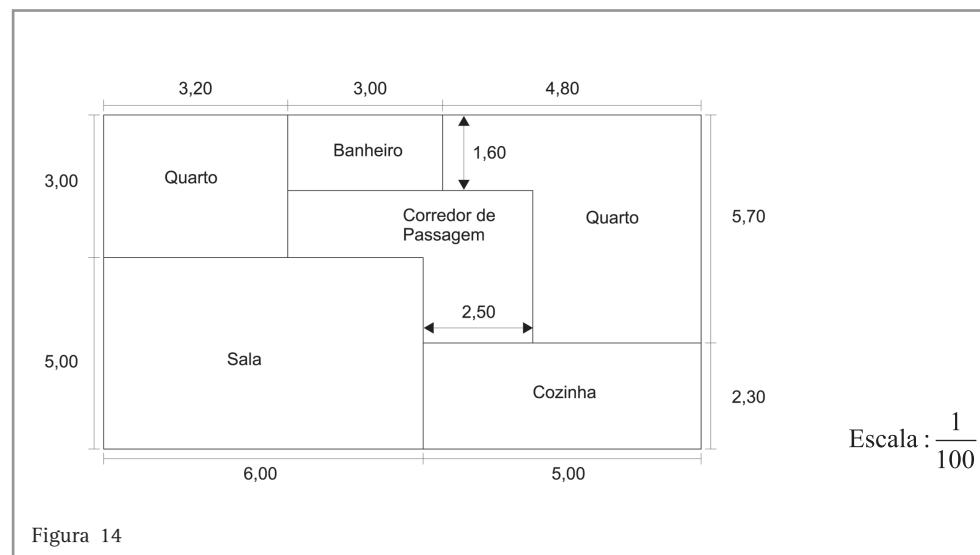
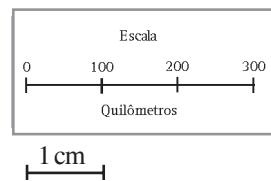


Figura 14

Capítulo V – Medidas e seus usos

Em outros casos, a escala indicada na planta ou no mapa informa a equivalência com uma determinada unidade de medida, como segue abaixo:



Esta escala indica que cada distância de 1 cm do mapa representa 100 km em situação real.

Voltando ao exemplo da Figura 14 em que não aparecia a unidade de medida, se mudarmos a escala da planta de $\frac{1}{100}$ para $\frac{1}{200}$, isso implica dizer que cada unidade de comprimento da planta irá equivaler a 200 unidades na casa. Por exemplo, a largura do banheiro, medida na planta com auxílio de uma régua (3,00 cm), irá equivaler a uma largura real de 600 cm, ou 6 m, no banheiro da casa.

O tamanho da escala de um mapa ou de uma planta depende sempre de dois fatores:

- Do tamanho daquilo que estamos querendo representar em escala.
- Do nível de detalhamento de que necessitamos.

Analisemos esta informação por meio dos mapas da Figura 15:

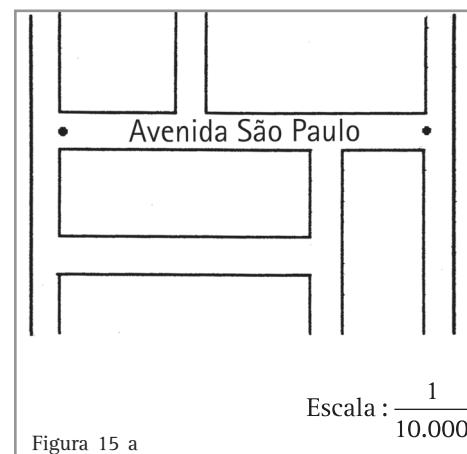


Figura 15 a



Figura 15 b

Medindo com uma régua o comprimento da Avenida São Paulo no primeiro mapa, encontramos 4,50 cm. Utilizando a escala desse mapa, concluímos então que a Avenida São Paulo tem comprimento igual a 45000 cm, ou 450 m. No caso do mapa do Estado de São Paulo, a distância entre as duas cidades indicadas, medida com uma régua, é igual a 0,5 cm, o que equivale a 9.000.000 cm, ou seja 90 km.

A análise das figuras nos permite concluir que para representar algumas ruas de uma cidade em um mapa com escala de 1 para x, o valor de x deverá ser menor do que seria em uma escala de um mapa de um estado brasileiro.

Plantas em escala

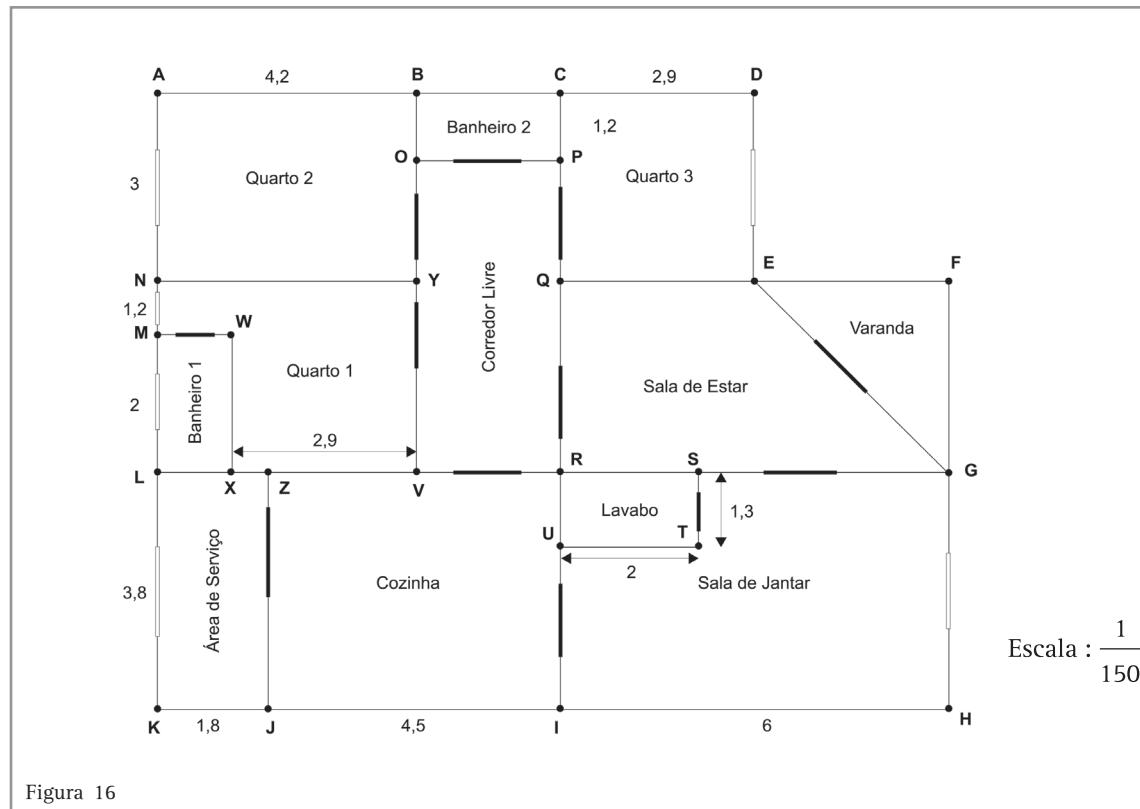


Figura 16

Desenvolvendo competências

6

Utilizando a planta da Figura 16, indicamos o cálculo de algumas dimensões de cômodos da casa e reservamos lacunas para que você pratique interpretação e cálculo com os dados contidos na planta:

Quarto 1

$$NY = AB = 4,2 \text{ e } YV = MN + ML = 3,2$$

Quarto 2

$$BY = NA = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } NY = AB = \underline{\hspace{2cm}}$$

Quarto 3

$$QE = CD = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } CQ = DE = NA = \underline{\hspace{2cm}}$$

Banheiro 1

$$WX = ML = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } MW = LX = AB - XV = 4,2 - 2,9 = 1,3$$

Banheiro 2

$$BO = CP = 1,2 \text{ e } BC = OP = KI - AB = \underline{\hspace{2cm}}$$

Lavabo

$$RU = ST = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } RS = UT = \underline{\hspace{2cm}}$$

Varanda

$$EF = IH - CD = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } FG = YV = \underline{\hspace{2cm}}$$

Pelo teorema de Pitágoras no triângulo EFG, temos que $EG^2 = 3,1^2 + 3,2^2$, ou seja,

$$EG = \sqrt{19,85} \approx 4,4$$

Sala de estar

$$QR = YV = \underline{\hspace{2cm}}, \quad QE = CD = \underline{\hspace{2cm}}, \quad RG = IH = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } EG \approx 4,4$$

Sala de jantar

$$SG = IH - UT = 6 - 2 = 4, \quad GH = LK = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } UI = GH - UR = \underline{\hspace{2cm}}$$

Cozinha

$$ZR = JI = \underline{\hspace{2cm}}, \quad ZJ = RI = LK = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } ZV = AB - MW = \underline{\hspace{2cm}}$$

Área de serviço

$$ZJ = LK = \underline{\hspace{2cm}} \text{ e } LZ = KJ = \underline{\hspace{2cm}}$$

Corredor livre

$$VR = OP = JI - BC = \underline{\hspace{2cm}}, \quad OY = PQ = NA - BO = 3 - 1,2 = 1,8 \text{ e } YV = QR = NL = \underline{\hspace{2cm}}$$

Resolvendo problemas

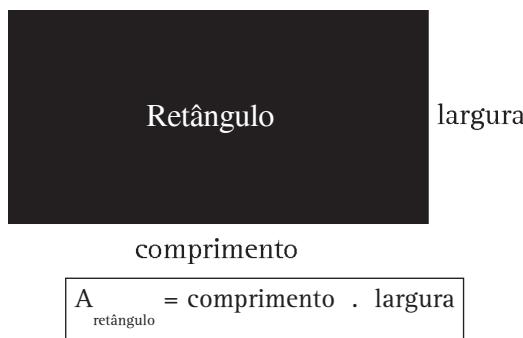
Ao observarmos a planta da casa (Figura 16), podemos estar interessados em comparar o tamanho de alguns cômodos, ou seja, em comparar a área total desses cômodos. No problema que se segue iremos calcular a área de dois banheiros e de um lavabo para verificarmos qual deles é maior:

12) Comparando o lavabo, o banheiro 1 e o banheiro 2, qual deles é maior?

Resolução:

Indicaremos sempre por A a área do cômodo que estamos querendo calcular.

Revisando o cálculo da área de um retângulo, temos:



O comprimento do lavabo, que tem a forma de um retângulo, medido na planta é igual a 2 cm e sua largura é de 1,3 cm. Como a escala da planta é de 1 para 150, segue que cada 1 cm da planta equivale a 150 cm de comprimento na casa. Dessa forma, temos então que o comprimento do lavabo é igual a 300 cm (ou 3 m) e sua largura igual a 195 cm (ou 1,95 m). A área do lavabo será igual a:

$$A_{\text{lavabo}} = 3 \cdot 1,95$$

$$A_{\text{lavabo}} = 5,85 \text{ m}^2$$

Utilizando o mesmo raciocínio em relação aos dois banheiros, concluiremos que:

$$A_{\text{banheiro 1}} = A_{\text{retângulo}} = 2 \cdot 1,3$$

$$A_{\text{banheiro 1}} = 4,6 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{banheiro 2}} = A_{\text{retângulo}} = 1,2 \cdot 2,1$$

$$A_{\text{banheiro 2}} = 2,52 \text{ m}^2$$

Comparando a área dos três ambientes, verificamos que o lavabo é o maior deles.

Para pintar as paredes de um cômodo da casa, precisamos saber qual a sua área a fim de estimar o total de tinta que utilizaremos. Façamos uma atividade em que nosso objetivo será o de calcular a área total das paredes de um cômodo para em seguida estimar o total de tinta necessário para pintar esse cômodo.

13) Se a altura das paredes da casa mede 3 m, calcule a área total das quatro paredes e do teto da sala de estar.

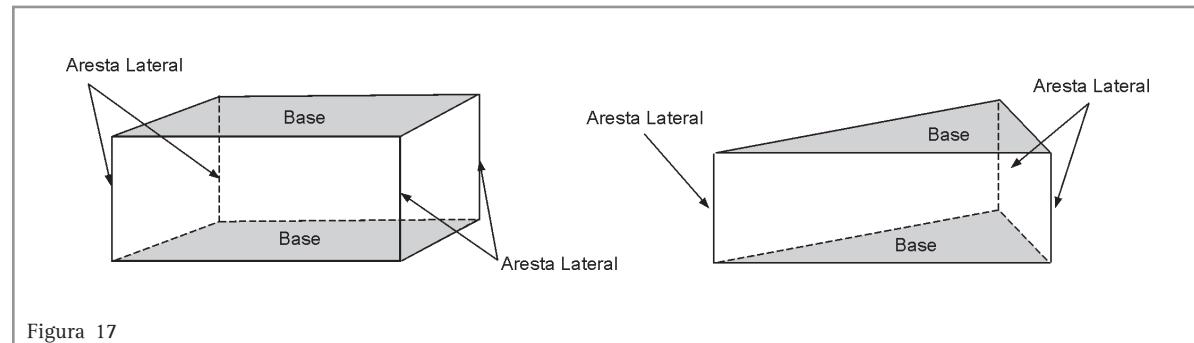
Resolução:

A sala de estar será um prisma cuja base é um trapézio. Prismas são sólidos geométricos que possuem as seguintes características:

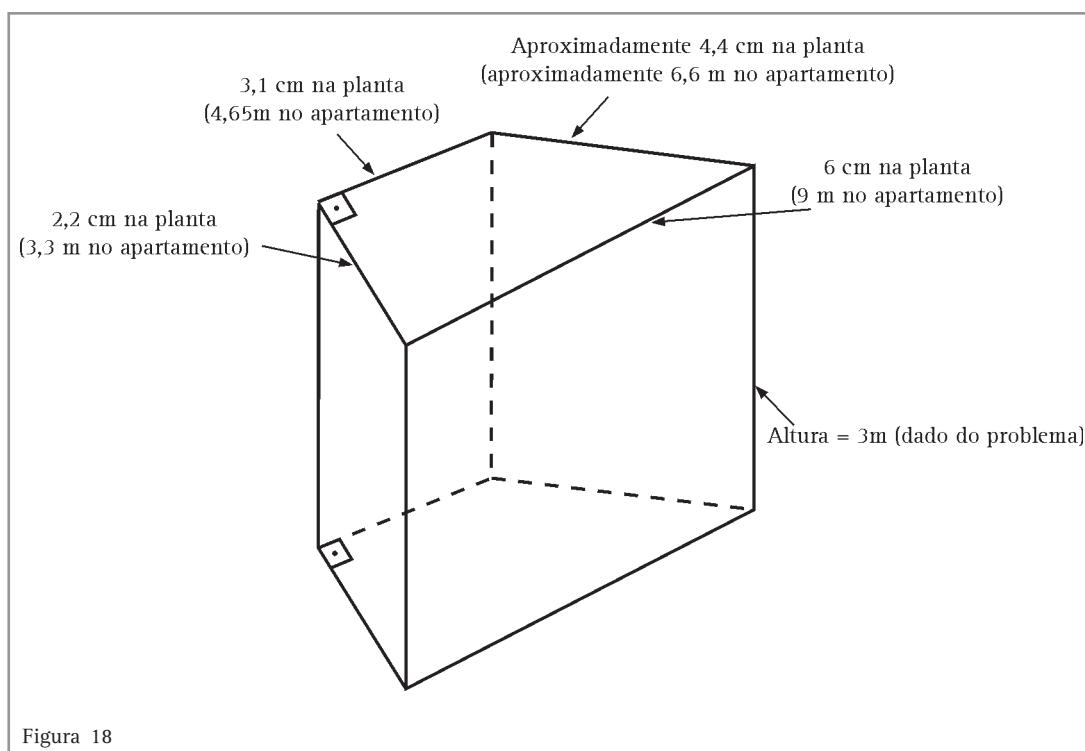
- Bases paralelas iguais.
- Areias laterais iguais e paralelas ligando as duas bases.

Capítulo V – Medidas e seus usos

Vejamos alguns exemplos de prismas:



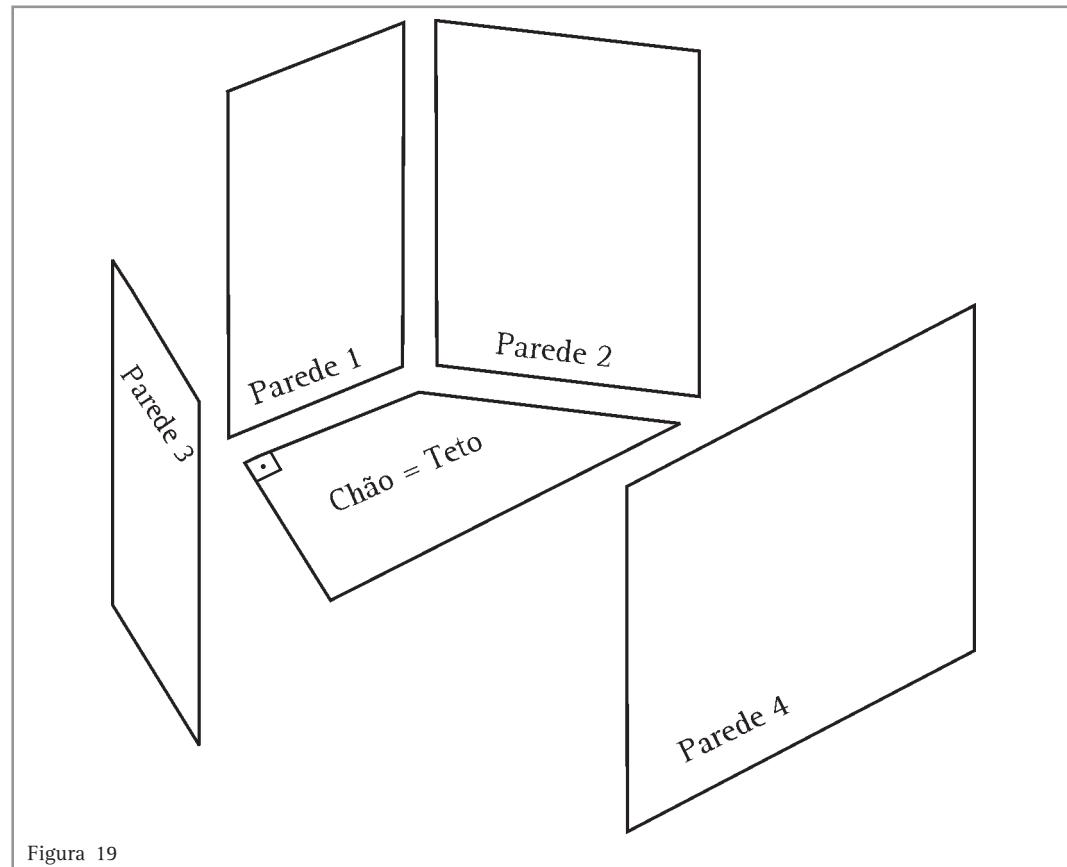
Observemos agora a forma geométrica que representa a sala de estar da casa:



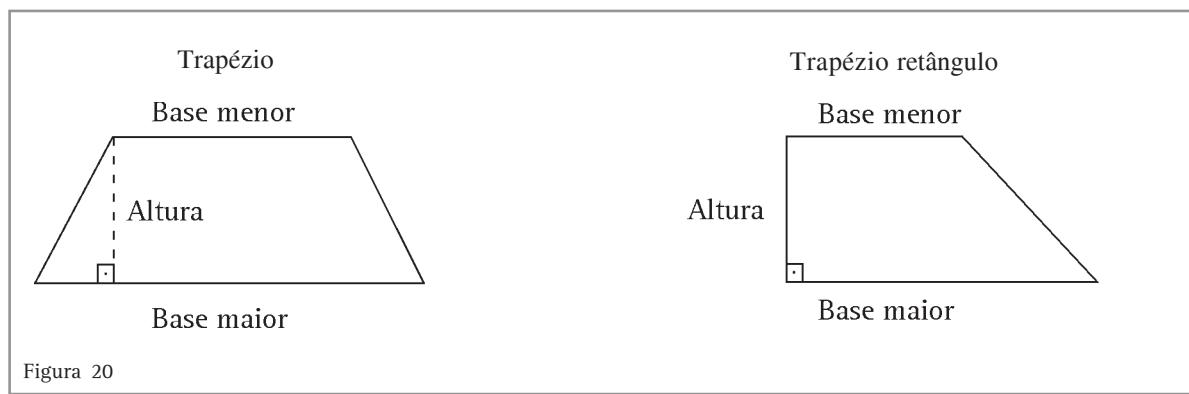
Os cálculos das dimensões da casa, indicados na figura, foram feitos utilizando a escala $\frac{1}{150}$ da planta:

Ex. Cada 1 cm da planta equivale a 150 cm da casa. A parede de 2,2 cm na planta equivale portanto a $2,2 \times 150$ cm , ou seja, a 330 cm (ou 3,3 m).

Vamos agora calcular a área das paredes e a área do teto:



Observe na figura 19 que as quatro paredes têm a forma de retângulos e que o teto e o chão têm a forma de um trapézio. Recordemos que a área de um trapézio é dada por:



$$A_{\text{Trapézio}} = \frac{(\text{Base maior} + \text{Base menor}) \cdot \text{Altura}}{2}$$

Capítulo V – Medidas e seus usos

Segue então que:

$$\begin{aligned} A_{\text{Parede } 1} &= 4,65 \cdot 3 = 13,95m^2 \\ A_{\text{Parede } 2} &= 6,6 \cdot 3 = 19,8m^2 \\ A_{\text{Parede } 3} &= 3,3 \cdot 3 = 9,9m^2 \\ A_{\text{Parede } 4} &= 9 \cdot 3 = 27m^2 \\ A_{\text{Teto}} &= \frac{(9 + 4,65) \cdot 3 \cdot 3}{2} \approx 22,52m^2 \end{aligned}$$

A área total que queremos calcular será igual a $(13,95 + 19,8 + 9,9 + 27 + 22,52)m^2$, ou seja, $93,17 m^2$.

14) Se 1 litro de tinta for suficiente para pintar $20 m^2$ de parede, quantos litros serão necessários para pintar as paredes e o teto da sala de estar da casa?

Resolução:

Como já calculamos na atividade anterior a área das paredes e do teto, basta agora estabelecer a seguinte proporção:

$$\begin{aligned} 1 \text{ litro} &\quad 20m^2 \\ x &\quad 93,17m^2 \\ x \cdot 20 &= 1 \cdot 93,17 \\ x &= \frac{93,17}{20} \text{ litros} \\ x &\approx 4,6 \text{ litros (ou 4 litros e 600ml)} \end{aligned}$$

Concluímos então que serão necessários aproximadamente 4 litros e 600 ml de tinta para realizar o serviço.

Resolvendo problemas

15) Como última atividade, vamos agora calcular o total de cerâmica necessário para ladrilhar o chão da varanda da casa.

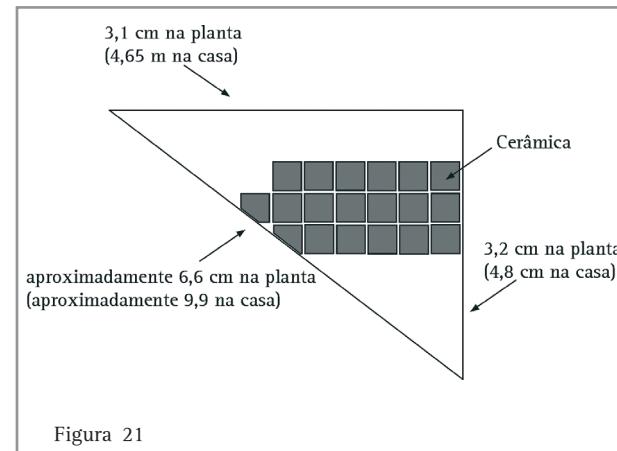


Figura 21

Quantos m^2 de cerâmica são necessários para recobrir o chão da varanda da casa?

Resolução:

O total de cerâmica necessário para recobrir o chão da varanda, em m^2 , é igual à área da varanda (observe na planta da casa que o chão da varanda tem a forma de um triângulo retângulo).

Dependendo do formato dos ladrilhos, para que o serviço fique bem feito, precisaremos cortar algumas cerâmicas, se quisermos que o chão fique totalmente preenchido. Assim, haverá uma pequena perda de cerâmica que deverá ser levada em consideração nos cálculos (Figura 21).

Lembremos agora que a área de um triângulo é

dada por:

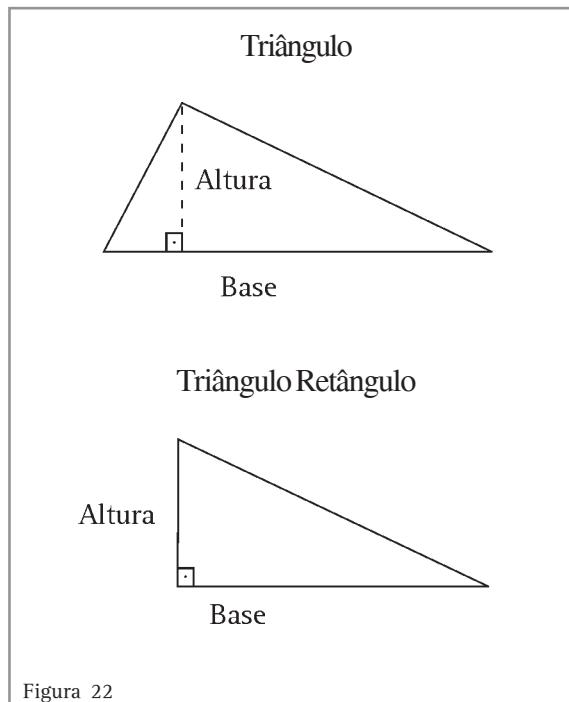


Figura 22

$$A_{\text{triângulo}} = \frac{\text{Base} \cdot \text{Altura}}{2}$$

Segue então que a área da varanda pode ser calculada como:

$$\begin{aligned} A_{\text{varanda}} &= \frac{4,65 \cdot 4,8}{2} \\ A_{\text{varanda}} &= 11,16m^2 \end{aligned}$$

Levando-se em consideração as perdas nos cantos, podemos dizer que são necessários aproximadamente $12 m^2$ de cerâmica para ladrilhar o chão da varanda.

Capítulo V – Medidas e seus usos

 Conferindo seu conhecimento

1 Resposta: (b)

2 Resposta: (c)

3 Respostas: 1. (d) e 2. (b)

4 Respostas: 1. (b) e 2. (a)

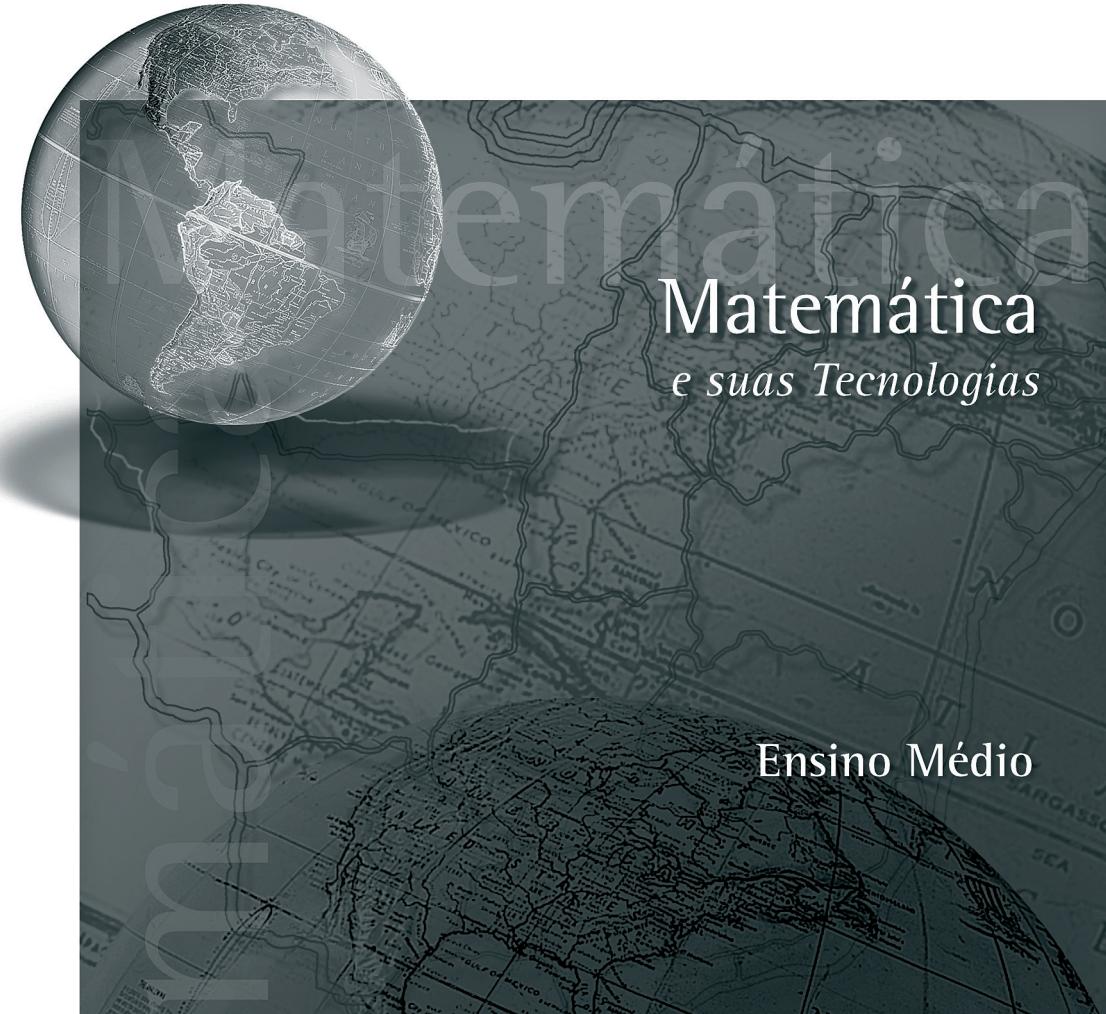
5 Resposta: (d)

Cômodo	Dimensões na planta do apartamento		
Quarto 1	$NY = AB = 4,2$	$YV = MN + ML = 3,2$	
Quarto 2	$BY = NA = 3$	$NY = AB = 4,2$	
Quarto 3	$QE = CD = 2,9$	$CQ = DE = NA = 3$	
Banheiro 1	$WX = ML = 2$	$MW = LX = AB - XV = 1,3$	
Banheiro 2	$BO = CP = 1,2$	$BC = OP = KI - AB = (1,8 + 4,5) - 4,2 = 2,1$	
Lavabo	$RU = ST = 1,3$	$RS = UT = 2$	
Varanda	$EF = IH - CD = 6 - 2,9 = 3,1$	$FG = YV = 3,2$	$EG = \sqrt{19,85} \approx 4,4$
Sala de estar	$QR = YV = 3,2$	$QE = CD = 2,9$	$RG = IH = 6$ $EG \approx 4,4$
Sala de jantar	$SG = IH - UT = 4$	$GH = LK = 3,8$	$UI = GH - UR = 3,8 - 1,3 = 2,5$
Cozinha	$ZR = JI = 4,5$	$ZJ = RI = LK = 3,8$	$ZV = AB - MW = 4,2 - 1,3$
Área de serviço	$ZJ = LK = 3,8$	$LZ = KJ = 1,8$	
Corredor livre	$VR = OP = JI - BC = 4,5 - 2,1 = 2,4$	$OY = PQ = NA - BO = 1,8$	$YV = Q = NL = 1,2 + 2 = 3,2$

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 registros, utilizando a notação convencional de medidas.
 - Estabelecer relações adequadas entre os diversos sistemas de medida e a representação de fenômenos naturais e do cotidiano.
 - Selecionar, compatibilizar e operar informações métricas de diferentes sistemas ou unidades de medida na resolução de problemas do cotidiano.
 - Selecionar e relacionar informações referentes a estimativas ou outras formas de mensuração de fenômenos de natureza qualquer, com a construção de argumentação que possibilitem sua compreensão.
 - Reconhecer propostas adequadas de ação sobre a realidade, utilizando medidas e estimativas.
-



Matemática e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo VI

AS GRANDEZAS NO DIA-A-DIA

CONSTRUIR E AMPLIAR NOÇÕES DE VARIAÇÃO DE
GRANDEZA PARA A COMPREENSÃO DA REALIDADE E A
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO COTIDIANO.

Lúci M. Loreto Rodrigues

Capítulo VI

As grandezas no dia-a-dia

Nossa sociedade se torna cada dia mais complexa: produz e incorpora novas informações a todo instante e faz com que alteremos nosso modo de vida em curtos espaços de tempo. Para nos adaptarmos, precisamos de conhecimentos básicos e essenciais. Devemos compreender linguagens variadas, raciocinar de forma criativa, saber organizar e interpretar as informações recebidas e relacioná-las com outros conhecimentos disponíveis.

Saber analisar situações é fundamental para que possamos reconhecer e criar formas de proteção contra, por exemplo, a propaganda enganosa e os estratagemas de marketing a que somos submetidos como consumidores.

Saber resolver problemas faz com que adquiramos mais confiança em nós e sejamos mais respeitados pelos colegas que nos vêem como alguém que contribui com idéias. A Matemática pode dar uma grande contribuição para isso, à medida que explora a resolução de problemas e a construção de estratégias e favorece o desenvolvimento da capacidade de investigar, argumentar, comprovar e justificar.

A proposta desse capítulo é abordar as idéias matemáticas sobre variação de grandezas através de uma linguagem familiar, relacionada à realidade, ao seu dia-a-dia, colocando-o frente a situações-problema, incentivando-o a pensar, raciocinar, formular hipóteses e buscar soluções, bem como exercitar a leitura.

Neste capítulo resolveremos com você algumas das atividades; entretanto, outras devem ser resolvidas por você, como forma de fixar os conceitos apresentados e testar suas habilidades. Para conferir e acompanhar o seu desempenho, as respostas estarão a seu dispor no final do capítulo. Um bom estudo!

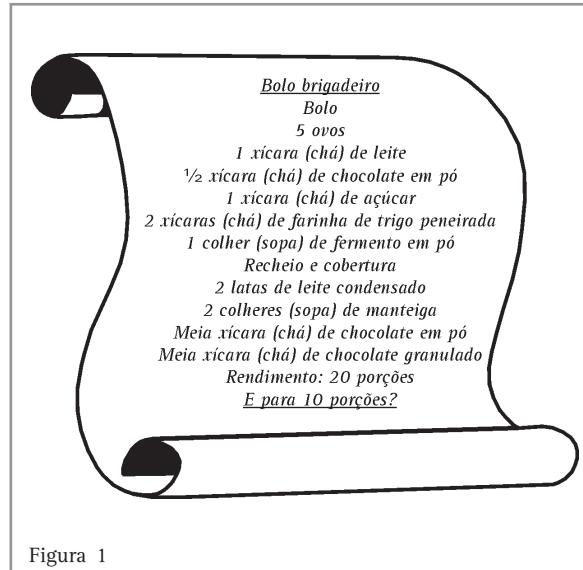


Figura 1

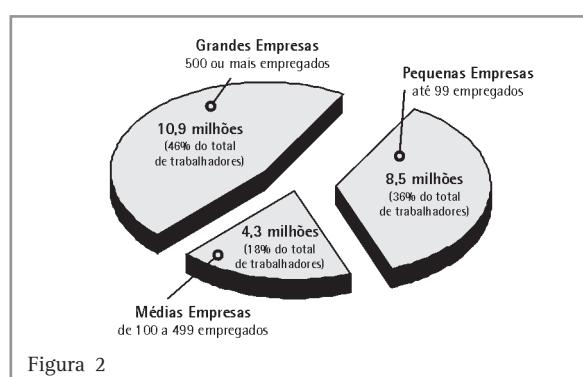


Figura 2



Figura 3

Analizando a variação de algumas grandezas

Em nosso dia-a-dia, é muito comum necessitarmos comparar **grandezas**, como os preços no supermercado, os ingredientes de uma receita, a velocidade média e o tempo. E, quando comparamos, percebemos que existem situações em que, sabendo como uma das grandezas varia, podemos prever a variação da outra com o uso de cálculos matemáticos simples. Informalmente você

já conhece e utiliza esses cálculos. Pretendemos aqui aprimorar esses conhecimentos para que você possa aplicá-los com mais confiança e consistência.

Leia, analise cada situação e responda às perguntas abaixo. Depois, então, confira suas respostas:

1)

Com R\$ 1,80 posso comprar 10 pãezinhos que custam R\$ 0,18 cada. Com base nesses dados é possível calcular quanto gastarei para comprar 27 pãezinhos iguais a esses?

3)

Fabiane estava ansiosa porque iria fazer um exame em que uma das provas continha 40 testes para serem resolvidos em 2 horas. Se ela resolveu inicialmente 2 testes em 5 minutos, e depois 5 testes em 10 minutos, é possível prever, fazendo cálculos, em quanto tempo ela vai fazer os demais testes?

2)

Um automóvel, deslocando-se a uma velocidade média de 60 km/h, faz um determinado percurso em 4h. É possível prever, fazendo cálculos, em quanto tempo faria esse mesmo percurso, se a velocidade média utilizada fosse de 120 km/h?



4)

Felipe, que hoje tem 14 anos, mede 1,70 m. É possível prever, fazendo cálculos, sua altura daqui a 10 anos?



Figura 4

Grandeza

é o que pode ser medido, contado, que pode sofrer aumento ou diminuição, como: tempo, velocidade, comprimento, superfície, volume, massa, capacidade, temperatura, quantidade, custo etc.

Conferindo as respostas

Situação 1: é possível fazer cálculos e chegar ao resultado, pois existe uma relação matemática entre as grandezas envolvidas: número de pães e custo dos pães. Se dobrarmos o número de pães, dobra o custo. Se dividirmos por 3 o número de pães, o custo também fica dividido por 3. Se multiplicarmos o número de pães por 27, multiplicaremos também o custo por 27.

Situação 2: é possível fazer cálculos e chegar ao resultado, pois existe uma relação matemática entre as grandezas envolvidas: velocidade média e tempo. Se dobrarmos a velocidade média, o tempo fica dividido por 2. Se dividirmos por 2 a velocidade média, o tempo fica multiplicado por 2.

Situação 3: analisando a situação, pode-se concluir que não é possível fazer cálculos e chegar ao resultado, pois o tempo de resolução e a quantidade de testes são grandezas que, nessa situação, independem uma da outra. Ela tanto pode conseguir resolver todos os testes em um tempo menor do que o previsto, como pode não conseguir resolvê-los dentro do tempo determinado.

Situação 4: não é possível fazer cálculos e chegar ao resultado, somente com essas informações, pois as grandezas altura e idade não variam uma de acordo com a outra em todas as fases da vida, apenas nas fases iniciais, em que médicos fazem tabelas e gráficos para acompanhar o crescimento de crianças.

Como você pôde perceber, em algumas situações é possível comparar a variação das grandezas, fazer os cálculos necessários e prever os resultados, mas em outras isso não é possível.

No decorrer do capítulo as respostas dadas às situações acima se tornarão mais claras. Sempre que achar conveniente, volte a esta página para conferir os resultados.

Usando razão para comparar grandezas

Uma das maneiras de comparar duas grandezas é encontrar a razão entre elas, ou seja, encontrar o quociente entre as medidas dessas grandezas.

Você sabe dizer quantas vezes 10 é maior que 2? E se uma pessoa percorre, de bicicleta, 30 km em 2 horas, você sabe dizer qual foi a velocidade média que ela desenvolveu?

Para responder a essas questões você comparou duas grandezas. Veja como:

1) A razão entre os números 10 e 2 pode ser expressa por $10 : 2$ (10 está para 2) ou $\frac{10}{2} = \frac{5}{1}$, ou seja, comparando os números 10 e 2, podemos dizer que 10 é 5 vezes maior que 2.

2) Se Bruno percorre em sua bicicleta 30 km em 2 horas, qual a razão entre a distância percorrida e o tempo?

Essa razão, conhecida como velocidade média, será igual a: $\frac{30\text{km}}{2\text{h}} = 15\text{km/h}$

De modo geral podemos escrever :

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \longrightarrow \text{Distância percorrida} \\ &\qquad\qquad\qquad \longrightarrow \text{Tempo gasto} \\ &\downarrow \\ &\text{Velocidade média} \end{aligned}$$



Desenvolvendo competências

1

Se em cada hora Bruno percorre em sua bicicleta 15 km, quantos quilômetros percorrerá em 5 horas? Em quanto tempo percorrerá 90 km? Se achar necessário, construa uma tabela para organizar esses dados.

Da razão à proporção

1) A tabela abaixo estabelece uma relação entre quantidade e custo aproximado de gasolina:

Quantidade	5 litros	10 litros	20 litros	50 litros
Custo	R\$ 8,00	R\$ 16,00	R\$ 32,00	R\$ 80,00

Comparando as grandezas quantidade de gasolina e custo da gasolina, verifique o que ocorre com o custo quando dobrarmos a quantidade de gasolina. Agora, multiplique por 10 a quantidade de gasolina. O custo ficou multiplicado por quanto? E se quisermos reduzir o custo pela metade, o que ocorre com a quantidade de gasolina?

Você pode observar que:

- Quando dobramos a quantidade de gasolina, o custo também dobra.
 - Quando dividimos por 2 a quantidade de gasolina, o custo também fica dividido por 2.
 - A razão entre o custo e a quantidade de gasolina correspondente é sempre a mesma:

$$\frac{8}{5} = 1,60 \quad \frac{16}{10} = 1,60 \quad \frac{32}{20} = 1,60 \quad \frac{80}{50} = 1,60$$

Quando isto acontece, dizemos que a quantidade de gasolina e o custo da gasolina são **grandezas diretamente proporcionais** e que o valor 1,60 (razão, que corresponde ao preço de 1 litro de gasolina) é a **constante de proporcionalidade**.

Como as razões $\frac{8}{5}$ e $\frac{16}{10}$ são iguais, isto é,
 $\frac{8}{5} = \frac{16}{10}$, temos uma proporção, uma igualdade entre duas razões:

$$\frac{8}{5} = \frac{16}{10} \quad \text{ou} \quad \frac{8}{5} = \frac{32}{20} \quad \text{ou} \quad \frac{16}{10} = \frac{80}{50}$$

Também podemos escrever:

$8 : 5 = 16 : 10$	$8 : 5 = 32 : 20$	$16 : 10 = 80 : 50$
ou	ou	ou
8 está para 5, assim como	8 está para 5, assim como	16 está para 10, assim como
16 está para 10.	32 está para 20.	80 está para 50.



Desenvolvendo competências

2

A partir do que foi exposto anteriormente, obtenha mais proporções, por exemplo, igualando as razões entre a quantidade de gasolina e os custos correspondentes.

Observe uma propriedade muito importante que acontece em todas as proporções:

$$\frac{8}{5} = \frac{16}{10}$$

$$\frac{8}{5} = \frac{32}{20}$$

$$5 \cdot 16 = 8 \cdot 10$$

$$\frac{8}{5} = \frac{32}{20}$$

$$5 \cdot 32 = 8 \cdot 20$$

$$10 \cdot 8 = 5 \cdot 16$$

Multiplicando os termos em cruz, obtemos o mesmo resultado.

Vamos utilizar essa propriedade para resolver as questões abaixo, ainda relacionadas ao custo da gasolina da tabela dada.

- 1) Jorge, ao fazer uma viagem de automóvel, gastou R\$ 64,00 com gasolina. Quantos litros de gasolina ele consumiu nessa viagem?

Resolvendo o problema

Vamos chamar a quantidade desconhecida de gasolina de x , formar uma proporção, aplicar a propriedade e encontrar esse valor.

$$\text{Proporção: } \frac{8 \text{ reais}}{5 \text{ litros}} = \frac{64 \text{ reais}}{x \text{ litros}};$$

$$\text{Propriedade: } 8 \cdot x = 5 \cdot 64 ;$$

$$\text{Valor de } x: x = \frac{5 \cdot 64}{8} = 40.$$

Portanto, R\$ 64,00 equivalem a um consumo de 40 litros de gasolina.

Será que esse é o único modo de resolver esse problema? Você conhece outro modo? Pense um pouco... Na verdade existem vários modos de resolver esse problema. Um deles seria dividir 64 por 8 para saber quantas vezes posso colocar 5 litros de gasolina no carro. Essa divisão dá 8. Isso quer dizer que posso colocar 8 x 5 litros de gasolina, que são 40 litros. Um outro modo é aplicar a constante de proporcionalidade:

$\frac{\text{custo}}{\text{quantidade}} = 1,60$. Se você conhece o custo, pode determinar a quantidade. Assim, como se conhece a quantidade, pode-se determinar o custo. Faça os cálculos e compare o seu resultado com o anterior.

- 2) Se Jorge percorreu 400 km e gastou 40 litros, qual o consumo médio de combustível do automóvel de Jorge?

Resolvendo o problema

Para responder a essa questão você deve se lembrar de que o consumo médio é dado pela razão entre o total de quilômetros percorridos e a quantidade total de gasolina consumida.

$$\text{Consumo} = \frac{\text{quantidade de quilômetros}}{\text{quantidade de combustível}} = \frac{400 \text{ km}}{40 \text{ litros}} = 10 \text{ km/l}$$

Logo, o consumo médio do carro de Jorge é de 10 km por litro de gasolina. Em outras palavras, em média, o carro de Jorge faz 10 km com 1 litro de gasolina.



Desenvolvendo competências

3

Se Jorge percorre 10 km com 1 litro de gasolina, quantos quilômetros ele percorrerá com 15 litros de gasolina?

Quando falamos em consumo médio de combustível do automóvel, estamos considerando que o carro de Jorge não faz exatamente 10 km

com exatamente 1 litro de gasolina porque alguns fatores podem alterar o desempenho do automóvel.

Mais proporcionalidade direta - Quantas pizzas?



Figura 5

Carlos e Sônia planejam reunir os funcionários de sua empresa para uma pequena comemoração. Para isso vão encomendar pizzas. Supondo que cada pessoa coma 2 pedaços de pizza, e que cada pizza tamanho grande venha dividida em 8

pedaços, quantas pizzas eles devem encomendar para servir o total de 82 pessoas?

Vamos fazer uma tabela para visualizar esta situação:

Nº de pizzas	Nº de pedaços	Nº de pessoas
1 pizza	8 pedaços - 2 pedaços p/ cada pessoa	4
2 pizzas	16 pedaços - 2 pedaços p/ cada pessoa	8
4 pizzas	32 pedaços - 2 pedaços p/ cada pessoa	16
x pizzas		82

Tabela 2

Analisando a tabela você pode perceber que:

- Quando dobramos a quantidade de pizzas, dobramos também a quantidade de pessoas.
- Quando dividimos por 2 a quantidade de pizzas, dividimos por 2 também a quantidade de pessoas.
- A razão entre o número de pizzas com 8 pedaços e o número de pessoas que comem 2 pedaços de pizza é sempre a mesma:

$$\frac{1}{4}; \quad \frac{2}{8} = \frac{1}{4}; \quad \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

Portanto, podemos dizer que essas duas grandezas variam numa proporcionalidade direta.

Formando a proporção $\frac{x}{82} = \frac{1}{4}$ e aplicando a propriedade $4 \cdot x = 82 \cdot 1$, temos:

$$x = \frac{82 \cdot 1}{4} = 20,5.$$

Para arredondar os cálculos e evitar a falta de pizzas devemos encomendar 21 pizzas.



Desenvolvendo competências

4

1. Tomando como base a pizza grande dividida em 8 pedaços, e considerando que cada pessoa coma 2 pedaços de pizza, qual o número máximo de pessoas que poderá participar de uma festa benéfica onde 150 pizzas serão servidas?

- a) 800. b) 600. c) 400. d) 100.

2. Analise os itens abaixo e assinale a alternativa correta. (Tome como base a pizza grande dividida em 8 pedaços).

2.1. Se as 82 pessoas que estavam no encontro que Carlos promoveu comessem somente 1 pedaço de pizza, seriam necessárias e suficientes:

- a) 12 pizzas. b) 11 pizzas. c) 10 pizzas. d) 8 pizzas.

2.2. Para servir 20 rapazes que comem quatro pedaços de pizza cada um, seriam necessárias:

- a) 12 pizzas. b) 10 pizzas. c) 9 pizzas. d) 8 pizzas.

2.3. A razão entre o número de pizzas necessárias para servir 24 pessoas e o número de pizzas necessárias para servir 143 pessoas, que comem dois pedaços de pizza, é:

- a) $\frac{1}{6}$. b) $\frac{1}{4}$. c) $\frac{3}{4}$. d) $\frac{2}{3}$.

3. Uma avenida com 600m de comprimento está sendo asfaltada. Em 3 dias foram asfaltados 150 m da avenida. Supondo que o ritmo de trabalho continue o mesmo, em quantos dias os 600 m da avenida estarão asfaltados?

- a) 9. b) 12. c) 15. d) 18.

Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

4. Em todo mapa deve existir proporcionalidade direta entre as grandezas: distância no desenho e distância real. A razão constante entre a distância no desenho e a distância real entre duas cidades é chamada de escala.

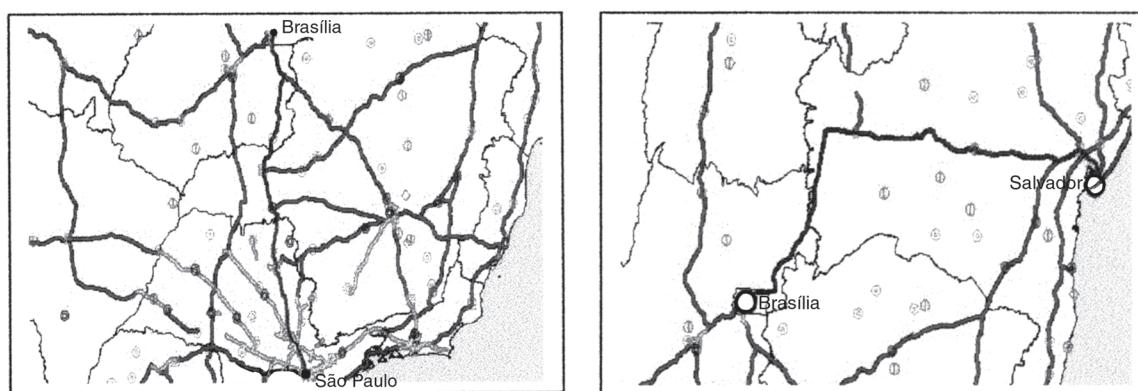


Figura 6

A escala utilizada neste mapa é: $E = \frac{20\text{ cm}}{1.000\text{ km}} = \frac{20\text{ cm}}{100.000.000\text{ cm}} = \frac{1}{5.000.000}$, ou seja, a cada 1 cm no desenho correspondem 5.000.000cm = 50km no real.

Usando esse mesmo mapa, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmações a seguir:

- a) Quanto maior for a medida, em cm, no mapa, menor será a distância entre as cidades. ()
- b) A uma medida de 30cm no mapa corresponde uma distância real de 2.000km. ()
- c) A distância Brasília-Salvador, que é de aproximadamente 1.400km, corresponde a 28 cm no mapa. ()
- d) Cada 3 cm no desenho corresponde a uma distância real de 15km. ()
- e) A distância São Paulo-Brasília, que é de aproximadamente 1.000km, está representada por 20cm. ()

Outro tipo de proporcionalidade

Voltemos à situação 2 do início do capítulo, na qual um automóvel, deslocando-se a uma velocidade média de 60 km/h, faz um determinado

percurso em 4h. Em quanto tempo faria esse mesmo percurso, se a velocidade média utilizada fosse de 120 km/h?

Velocidade	30 km/h	60 km/h	120 km/h	240 km/h
Tempo	8h	4h	2h	1h

Tabela 3

A Tabela 3 mostra a relação entre a velocidade e o tempo:

Comparando as grandezas velocidade média e tempo, verifique o que ocorre com o tempo quando dobrarmos a velocidade.

Agora, multiplique por 8 a velocidade. O que aconteceu com o tempo?

E se quisermos reduzir o tempo pela metade, o que ocorre com a velocidade?

Você pode observar que:

- Quando multiplicamos a velocidade média por 2, o tempo fica dividido por dois.
- Quando dividimos a velocidade média por 2, o tempo fica multiplicado por 2.
- O produto entre a velocidade média e o tempo é sempre o mesmo:

$$60 \cdot 4 = 240 \quad 120 \cdot 2 = 240 \quad 240 \cdot 1 = 240$$

Quando isto acontece, dizemos que a velocidade média e o tempo são **grandezas inversamente proporcionais**: à medida que uma grandeza aumenta, a outra diminui na mesma proporção.

Como as razões entre as velocidades $\frac{60}{120} = \frac{1}{2}$ e os tempos correspondentes $\frac{4}{2} = \frac{2}{1}$ são inversas, para obtermos uma proporção precisamos inverter uma das razões, isto é:

$$\frac{60}{120} = \frac{2}{4} \quad \frac{30}{120} = \frac{2}{8} \quad \frac{240}{120} = \frac{2}{1}$$

Observe que, após inverter uma das razões, a propriedade importante que acontece em todas as proporções continua valendo:

$$\frac{60}{120} = \frac{2}{4} \quad \left| \quad \frac{30}{120} = \frac{2}{8} \quad \right| \quad \frac{240}{120} = \frac{2}{1}$$

$$120 \cdot 2 = 60 \cdot 4 \quad \left| \quad 120 \cdot 2 = 30 \cdot 8 \quad \right| \quad 120 \cdot 2 = 240 \cdot 1$$

Multiplicando os termos em cruz, obtemos o mesmo resultado.

Portanto, se a velocidade média fosse de 120 km/h, o mesmo percurso seria feito em 2 horas.



Desenvolvendo competências

5

Nas situações abaixo, identifique as grandezas envolvidas, analise-as e verifique se elas variam numa proporcionalidade direta (PD) ou inversa (PI), ou se não existe necessariamente proporcionalidade (NP).

- () A medida do lado de um terreno quadrado e o perímetro desse terreno.
- () O ordenado de um carteiro e o número de cartas que ele distribui.
- () A distância percorrida por um automóvel e a quantidade de combustível consumida.
- () O número de pedreiros e o tempo gasto para construir um muro.
- () A idade de um jovem e seu peso.
- () A medida do lado de um terreno quadrado e a área desse terreno.
- () A quantidade de pó de café e o número de cafuzinhos.
- () O número de acertadores da megassena e o valor do prêmio distribuído.

Mais proporcionalidade inversa – Quanto receberá cada um?

Um clube decidiu promover uma competição de atletismo entre seus atletas. E, querendo incentivar e motivar os atletas participantes, ofereceu um prêmio de R\$ 600,00 a ser dividido entre aqueles que fizerem os 100 metros rasos em menos de 13 segundos. Se 2 atletas conseguirem fazer isso, cada um receberá R\$ 300,00. E se 4 atletas conseguirem, quanto receberá cada um?

Resolvendo o problema

Vamos organizar esses dados:

Comparando as grandezas, número de atletas e valor do prêmio, você pode observar que:

- Quando multiplicamos o número de atletas por 2, o valor do prêmio fica dividido por dois.
- Quando dividimos o número de atletas por 2, o valor do prêmio fica multiplicado por 2.
- O produto entre o número de atletas e o valor do prêmio correspondente é sempre o mesmo:

$$1 \cdot 600 = 600 \quad 2 \cdot 300 = 600 \quad 4 \cdot 150 = 600$$



Figura 7

<i>Nº de atletas</i>	<i>Valor do prêmio</i>
1 atleta	R\$ 600,00
2 atletas	R\$ 300,00
4 atletas	x

Tabela 4

Portanto, podemos dizer que o número de atletas e o valor do prêmio são **grandezas inversamente proporcionais**.

Formando a **proporção** $\frac{x}{600} = \frac{1}{4}$

(observe que invertemos uma das razões) e aplicando a **propriedade** $4 \cdot x = 600 \cdot 1$, temos: $x = \frac{600 \cdot 1}{4} = 150$.

Então, se quatro atletas conseguirem chegar ao fim da corrida no tempo previsto, cada um receberá um prêmio de R\$ 150,00.

Será que esse é o único modo de resolver esse problema? Você conhece outro modo? Pense um pouco ... Como o produto entre o número de atletas e o prêmio é sempre constante e igual a 600, então, se você conhece o número de atletas, pode determinar o valor do prêmio. Da mesma forma, se conhece o valor do prêmio, pode determinar a quantidade de atletas. Faça os cálculos e compare o seu resultado com o anterior.



Desenvolvendo competências

6

6.1. Calcule o valor do prêmio que receberá cada atleta, se 5 obtiverem êxito.

Leia, analise e responda aos itens abaixo.

6.2. Todos os dias ao entardecer costumo fazer minha caminhada diária de 2 horas, seguindo o mesmo trajeto e mantendo a mesma velocidade média de 2,5 km/h. Outro dia, cronometrei o meu tempo e percebi que estava com uma velocidade média de 5 km/h. Nessas condições, em quanto tempo fiz o mesmo trajeto?

- a) $\frac{1}{2}$ hora. b) $\frac{3}{4}$ hora. c) 1 hora. d) 4 horas.*

6.3. Para transportar areia para uma construção, foram usados 4 caminhões com capacidade de $3 m^3$ cada um. Para fazer o mesmo serviço e com base nessas informações, podemos concluir que:

- a) se a capacidade de cada caminhão fosse de $6 m^3$, seriam necessários 8 caminhões.*
- b) quanto maior a capacidade do caminhão, menor será o número de caminhões necessários.*
- c) seriam necessários 10 caminhões, se a capacidade de cada caminhão fosse de $1 m^3$.*
- d) a quantidade de caminhões não depende da capacidade de cada caminhão.*

Capítulo VI – As grandeszas no dia-a-dia

Vamos analisar outras situações:

BONECAS DE PANO ENCANTAM BRASILEIROS E ESTRANGEIROS

As bonecas de pano feitas em Riacho Fundo, zona rural de Esperança, município da Paraíba, estão encantando brasileiros de norte a sul e já são vendidas na Alemanha, Itália, Inglaterra e Estados Unidos. Atualmente, os 40 artesãos que trabalham na confecção da Boneca Esperança produzem de quinhentas a mil peças todos os meses, a um preço que varia de R\$ 2,50 a R\$ 60,00.

Há um ano e meio, no entanto, a produção era desorganizada e os artesãos tinham dificuldades de vender suas bonecas para outros mercados. Foram promovidas oficinas locais com o objetivo de melhorar a qualidade do produto e orientar os artesãos na composição de preço dos produtos. Hoje, a qualidade de vida dos 40 artesãos que trabalham na produção das bonecas também melhorou. Eles fazem parte da Associação dos Artesãos de Riacho Fundo e têm uma renda mensal entre R\$ 150,00 e R\$ 400,00.



Figura 8 – Disponível em
<http://www.desenvolvimento.gov.br/progacoes.PAB>



Desenvolvendo competências

7

Analisando o texto, podemos concluir que:

- a) os artesãos eram desorganizados e desqualificados, por isso não vendiam suas bonecas.
- b) cada artesão confecciona em média de 500 a 1000 bonecas por mês.
- c) para formar uma associação ou cooperativa é preciso ter muitos recursos financeiros.
- d) a união e a organização dos artesãos promoveram o sucesso, que pode ser comprovado matematicamente através dos resultados numéricos obtidos.

Tomando como base os conhecimentos que adquiriu e as experiências que viveu, pense e responda:

- Você conhece algum caso de união de pessoas que melhorou a qualidade de vida e a qualidade profissional dessas pessoas?
- Em algum momento você se uniu ou sentiu necessidade de se unir a outras pessoas para defender uma causa comum?
- Quais as vantagens da união de pessoas em cooperativas e associações?

Para refletir: Mesmo em lugares simples e distantes e com poucos recursos, pessoas unidas podem superar obstáculos e obter sucesso pessoal e profissional, devendo, para isso:

- Buscar ajuda de órgãos ou pessoas responsáveis e competentes para organizar a equipe e a produção.
- Possuir em comum um forte desejo de vencer e progredir.
- Envolver mais pessoas interessadas para aumentar a produtividade e fortalecer a associação.

**NO PRÓXIMO SÉCULO, A ÁGUA DOCE SERÁ O RECURSO NATURAL
MAIS DISPUTADO NA MAIORIA DOS PAÍSES.**

O Brasil possui 13,7% de toda a água doce do planeta e, desse total, 7% encontram-se na região da bacia hidrográfica do rio Paraná, que inclui o rio Tietê. Existe água em abundância, mas existe também o desperdício e o comprometimento dos mananciais. Você sabe quanto custa a água que consumimos? Um real cada mil litros. Parece pouco, mas esse custo poderá ser bem alto se a água não for utilizada de forma adequada, sem desperdícios. O cálculo da tarifa é progressivo: quanto maior o consumo, maior é o preço. A faixa de consumo de água por pessoa varia de 150 a 400 litros por dia. Uma maneira de detectar vazamento é fechar todas as torneiras e registros da casa e verificar se, no hidrômetro, aparelho que mede o consumo de água, ocorre movimento dos números ou do ponteiro do relógio. Caso isso aconteça, certamente existe vazamento. Por exemplo, um pequeno buraco de dois milímetros, do tamanho da cabeça de um prego, vai desperdiçar em torno de 3.200 litros de água por dia. Esse volume é suficiente para o consumo de uma família de 4 pessoas, durante 5 dias, incluindo limpeza da casa, higiene pessoal, preparação de alimentos e água para beber.



Desenvolvendo competências

8

Com base nos dados acima e supondo que essa família de 4 pessoas não detectou um vazamento em sua residência durante 3 dias, podemos então dizer que houve um desperdício de água suficiente para o consumo de:

- a) 2 pessoas durante 7 dias.*
- b) 1 pessoa durante 12 dias.*
- c) 8 pessoas durante 3 dias.*
- d) 10 pessoas durante 2 dias.*

Você já observou qual o consumo médio mensal de água de sua residência? Que tal dar uma olhadinha na última conta para conferir? E o consumo diário de água por pessoa?

Se em sua casa residem 5 pessoas e o consumo mensal de água é de 30 m^3 , podemos fazer os seguintes cálculos para obter o consumo médio diário por pessoa:

Como $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$, então $30 \text{ m}^3 = 30\,000 \text{ litros por mês}$;
 $30\,000 \text{ litros : } 5 \text{ pessoas} = 6\,000 \text{ litros por pessoa por mês}$;
 $6\,000 \text{ litros : } 30 \text{ dias} = 200 \text{ litros por pessoa por dia}$.

E se em sua casa moram apenas 3 pessoas? Qual o consumo diário de água por pessoa? Esse valor é razoável? O texto afirma que o consumo médio por pessoa varia de 150 a 400 litros de água por dia, o que envolve uma grande variação numérica e, com certeza, financeira. Converse com parentes e amigos e compare os resultados.

Você sabia que a válvula de descarga ao ser acionada gasta de 10 a 30 litros de água, enquanto a caixa acoplada ao vaso descarrega apenas 6 litros de água por vez?

Você economiza água de algum modo? Se não economiza, já pensou em alguma forma de economizar?

Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

Você sabia que a vazão de uma torneira é diretamente proporcional ao tempo em que ela fica aberta? Por exemplo, se você escovar os dentes em 5 minutos deixando a torneira aberta, estará gastando 12 litros de água por dia, quantidade que uma pessoa poderia beber durante 6 dias. No entanto, se escovar os dentes de maneira econômica, ou seja, mantendo a torneira fechada e só usando água quando for necessário, gastará, em média, 1 litro. A economia será de aproximadamente 11 litros de água por dia. Pense nisso sempre que for escovar os dentes, fazer a barba etc.

Para refletir: *Hoje, quando há algum desperdício pelo uso abusivo de água, ninguém se incomoda. Mas esse comportamento terá de mudar. Economizar e conservar a água é fundamental. A consciência de que é preciso mudar está crescendo. Todos nós sempre dependemos da água. Agora a água também dependerá de nós, de nossas atitudes e comportamentos, de nosso grau de civilidade.*

(<http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias>)

Você pode intervir e mudar essa realidade. Para isso é preciso ter:

- Consciência do que está ocorrendo e manter-se informado.
- Argumentos consistentes para conversar e informar outras pessoas.
- Força de vontade e dedicação para mudar o que realmente precisa ser mudado.

Porcentagem e juros

Quase todos os dias vemos ou ouvimos a expressão por cento, indicando acréscimo ou desconto, ou noticiando a situação econômica. Também ocorrem inúmeras operações envolvendo dinheiro, como empréstimos, aplicações financeiras, compra e venda, pagamento de impostos etc. Boa parte das perdas de dinheiro que as pessoas têm ao fazer negócios depende do

cálculo de porcentagens que estão presentes nessas situações. Por isso, precisamos conhecer o conceito matemático de porcentagem para saber interpretá-lo e aplicá-lo corretamente sempre que for necessário.

Liquidão de inverno
Tudo com 30% de desconto

Situação 1

Gasolina recebe novo
aumento: 2%

Situação 2

O que significa % ?

O sinal % é uma abreviação da expressão dividido por 100.

Lembre-se que lemos 30% = 30 por cento = $\frac{30}{100}$.

Porcentagem é uma comparação com 100. Nos anúncios acima temos:

Na situação 1, uma taxa percentual de 30% de desconto. Como $30\% = \frac{30}{100}$, significa que, em cada R\$ 100,00, haverá um desconto de R\$ 30,00.

Na situação 2, uma taxa percentual de aumento de 2%. Como $2\% = \frac{2}{100}$, significa que, em cada R\$ 100,00, haverá um aumento de R\$ 2,00.

Além das situações acima, você conhece outras que envolvam cálculos com porcentagem? Pense um pouco... Acredito que tenha pensado e respondido que conhece muitas situações. Pois é, quantas vezes precisamos recorrer à nossa calculadora para conferirmos se a oferta de um determinado produto vale a pena mesmo. E como é bom sabermos efetuar os cálculos e chegarmos a uma conclusão. Por isso, mãos à obra!

Vamos analisar algumas situações:

1) O dono de uma sorveteria, preocupado com a qualidade e a quantidade de seus sorvetes, realizou uma pesquisa com seus clientes. Dos 180 que responderam, constatou que 60% preferem sorvete de chocolate e o restante prefere os demais sabores.

Resolvendo o problema

a) Dentre os clientes que responderam à pesquisa, quantos preferem sorvete de chocolate?

Sabemos que a taxa percentual que representa esse número de clientes é 60% do número total de clientes. Então devemos calcular 60% de 180:

$$60\% \text{ de } 180 = \frac{60}{100} \cdot 180 = \frac{60 \cdot 180}{100} = 108.$$

Portanto 108 clientes preferem sorvete de chocolate.

Você sabia que podemos calcular o percentual de um número de duas maneiras? Veja o caso de 60% de 180.

Forma fracionária: $\frac{60}{100} \cdot 180 = \frac{60 \cdot 180}{100} = 108.$

Forma decimal: $0,60 \cdot 180 = 108.$

Pois é, a forma como os cálculos são efetuados é uma escolha pessoal. Escolhemos aquela que achamos mais adequada, mais conveniente, mas é interessante saber que existem outras formas de efetuarmos esses cálculos.

b) Dentre os clientes que responderam à pesquisa,

qual o percentual e o número de clientes que preferem sorvete de outros sabores?

Se a taxa percentual dos que preferem sorvete de chocolate é 60% e a taxa que representa o total de clientes é 100%, então, ao subtrairmos 60% de 100%, encontramos a taxa de 40%, que representa os clientes que preferem sorvete de outros sabores.

Para encontrar o número de clientes que representa essa taxa percentual, vamos usar o mesmo procedimento do item a:

$$40\% \text{ de } 180 = \frac{40}{100} \cdot 180 = \frac{40 \cdot 180}{100} = 72. \text{ Portanto, } 72 \text{ clientes preferem sorvete de outros sabores.}$$

- Como no item a), utilize a forma decimal para calcular a porcentagem e confirme o resultado encontrado.

- Você sabe encontrar o número de clientes que preferem sorvete de outros sabores de outra forma?

Vamos pensar juntos... Se o número total de clientes pesquisados é 180 e, destes, 108 preferem sorvete de chocolate, e sabemos que os demais preferem de outros sabores, podemos efetuar a subtração $180 - 108$ para encontrar os 72 clientes que procuramos.

Observe a tabela abaixo para melhor visualizar esta situação:

	Taxa de porcentagem de clientes	Número de clientes
Sorvete de chocolate	60%	108
Sorvete de outros sabores	$100\% - 60\% = 40\%$	$180 - 108 = 72$
Total	100%	180

Tabela 5

Capítulo VI – As grandesas no dia-a-dia

c) 99 clientes representam mais ou menos que 50% dos clientes que responderam à pesquisa?

Fique esperto!

Se 180 representa 100%, então 90 representa 50%, ou seja, a metade de 180, por isso, com certeza, 99 deve representar mais do que 50%.

Taxa percentual de clientes	Número de clientes
100%	180
x	99
50%	90

Observe que:

- Quando dividimos por 2 a porcentagem de clientes, o número de clientes também fica dividido por 2.
 - A razão entre a porcentagem de clientes e o número de clientes correspondentes é sempre a mesma.

Portanto, como as grandezas porcentagem de clientes e número de clientes variam numa proporcionalidade direta, podemos formar uma proporção, aplicar a propriedade e encontrar o valor desejado:

$$\text{Proporção: } \frac{100}{x} = \frac{180}{99};$$

Propriedade: $180 \cdot x = 100 \cdot 99;$

$$\text{Valor de } x: \frac{100 \cdot 99}{180} = 55$$

Portanto, 99 clientes representam 55% do total de clientes.



Desenvolvendo competências

9

Faca os cálculos e responda.

Para os 180 clientes que responderam a pesquisa:

9.1. Quantos clientes representam 12% do total de clientes?

9.2. Quanto por cento do total de clientes representam 135 clientes?

- a) 45%. b) 60%. c) 70%. d) 75%.

AUTOMEDICAÇÃO

É bastante freqüente entre os brasileiros o hábito de tomar medicamentos por conta própria, por sugestão de amigos ou pessoas não habilitadas a receitar. Na área de saúde, esse procedimento chama-se automedicação – que quer dizer “medicar a si mesmo”.

Atualmente, a intoxicação por medicamentos é uma ocorrência comum. Em 1998, por exemplo, o Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX), órgão da Universidade de São Paulo (USP), registrou 3.211 casos de intoxicação, dos quais cerca de 40% provocados por uso de medicamentos. Os farmacêuticos consideram que grande parcela desses casos resulta da automedicação praticada no país.

Segundo dados da Organização Mundial da

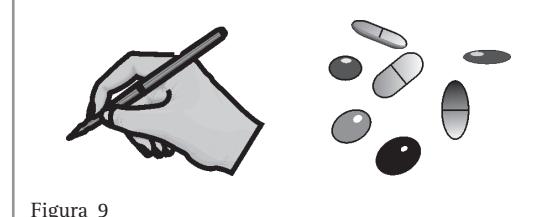


Figura 9

Saúde (OMS) e do Ministério da Saúde, o mercado brasileiro dispõe de mais de 32 mil medicamentos – motivo pelo qual o Brasil situa-se em sexto lugar entre os países consumidores de medicamentos, respondendo por R\$ 14,3 bilhões dos 529 bilhões movimentados no mercado mundial de medicamentos. No entanto, sabe-se que, para tratar as mais diversas doenças, cerca de 420 produtos seriam suficientes.

Adaptado de www.nib.unicamp.br



Desenvolvendo competências

10

Analisando o texto acima, interpretando e avaliando as variações percentuais nele contidas, podemos concluir que:

- o mercado brasileiro possui um número insuficiente de medicamentos para tratar as mais diversas doenças existentes.*
- mais da metade dos casos de intoxicação registrados em 1998 pelo CEATOX foram provocados pela automedicação.*
- se os 420 produtos estiverem entre os 32 mil existentes no Brasil, aproximadamente 1,3% do total de medicamentos disponíveis seriam suficientes para tratar as mais diversas doenças.*
- o Brasil ocupa o 6º lugar no mundo em relação aos casos registrados de automedicação.*

Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

- Você costuma se automedicar? Conhece alguém que se automedicou? Quais os resultados obtidos?
- Você sabia que um mesmo remédio, com dosagem idêntica, usado durante o mesmo período de tempo por duas pessoas diferentes, pode dar excelentes resultados para uma delas e não surtir efeito na outra?
- Por que será que existem tantos medicamentos no Brasil?

• Será que somente a liberdade que as indústrias têm para fabricar, anunciar e vender seus produtos justifica esse elevado número de medicamentos? O fato de nos automedicarmos com xaropes, analgésicos, gotas nasais, laxantes e outros medicamentos aparentemente “inofensivos” não contribui também para o crescimento e fortalecimento das indústrias farmacêuticas? O que você acha que poderia ser feito para tentar diminuir esse índice elevado de automedicação?

Para refletir: A vida saudável não está sempre no balcão da farmácia. Os cuidados de higiene pessoal e ambiental, hábitos sadios e qualidade de vida promovem a saúde. A prática de esportes, caminhadas, alimentação balanceada, lazer e descanso dão mais sabor e qualidade à vida humana.

Leia mais sobre automedicação. Busque idéias consistentes para argumentar com outras pessoas e de alguma forma intervir e mudar essa realidade nada saudável do consumo exagerado e inadequado de medicamentos no Brasil.

Vamos analisar outras situações:

1) Alberto trabalha em uma pequena firma e recebe um salário mensal de R\$ 800,00. Como fez alguns cursos de atualização profissional, foi promovido e recebeu um aumento de 15% em seu salário. Qual será, então, o novo salário de Alberto?

Resolvendo o problema

Calculamos 15% de 800 e a seguir somamos ao valor inicial de 800, para obtermos o valor do novo salário.

$$15\% \text{ de } 800 = 0,15 \cdot 800 = 120;$$

$800 + 120 = 920$; portanto, o novo salário será R\$ 920,00.

Você conhece outro modo de resolver esse problema? Vamos pensar juntos...

Se hoje o salário representa 100% e o aumento será de 15%, então o novo salário representará 115% do salário inicial. Lembrando que 115% = 1,15, faça os cálculos e confira o resultado.



Desenvolvendo competências

11

Aproveite os dados do problema anterior e resolva este:

Se Alberto passasse a receber um salário de R\$ 1.000,00, poderíamos afirmar que:

- a) ele teve um aumento percentual de 50%.*
- b) o aumento de R\$ 200,00 equivale a um aumento de 20% no salário inicial.*
- c) a porcentagem que representa o novo salário seria de 125%.*
- d) um salário de R\$ 1000,00 representa um aumento superior a 30% sobre o salário antigo.*

2) Uma revendedora de automóveis anunciou a venda de um modelo popular usado por R\$ 7.500,00. Percebendo que o interesse dos clientes pelo automóvel foi pequeno, decidiu abaixar o preço para R\$ 6.900,00. Qual a taxa de desconto aplicada ao automóvel?

Resolvendo o problema

Obtemos o valor do desconto, em reais, efetuando: R\$ 7.500,00 – R\$ 6.900,00, e a seguir calculamos quanto por cento esse valor representa de R\$ 7.500,00.

Taxa de porcentagem	Valor (R\$)
100%	7500
?	600

Tabela 7

Cálculos:

$$\text{Proporção: } \frac{100}{x} = \frac{7500}{600}$$

$$\text{Propriedade: } 7500 \cdot x = 100 \cdot 600$$

$$\text{Valor de } x: \frac{100 \cdot 600}{7500} = 8$$

Portanto, a taxa de desconto aplicada foi de 8%.

Como no item anterior, será que é possível fazer os cálculos de outro modo?

O que representa a divisão $\frac{6.900}{7.500}$? Quanto por cento 6900 representa de 7500?

Termine os cálculos e compare-os com o resultado obtido acima.



Desenvolvendo competências

12

Aproveite os dados do problema acima e responda à seguinte questão:

Se a revendedora tivesse aplicado um desconto de 5,5% sobre o valor inicial do automóvel, poderíamos afirmar que:

- a) o valor do desconto seria de R\$ 500,00.
- b) o valor do automóvel após esse desconto seria de R\$ 7.150,50.
- c) a porcentagem que representa o valor do automóvel após o desconto seria de 95,5%.
- d) o valor desse desconto seria superior a R\$ 400,00.

Observações importantes:

Se a um determinado valor for aplicado um acréscimo de 10%, podemos calcular o novo valor apenas multiplicando o valor inicial por 1,1, pois

$$100\% + 10\% = 110\% = \frac{110}{100} = 1,1.$$

Se a um determinado valor for aplicado um desconto de 10%, podemos calcular o novo valor apenas multiplicando o valor inicial por 0,9, pois

$$100\% - 10\% = 90\% = \frac{90}{100} = 0,9.$$

Essas observações facilitam muito os nossos cálculos, mesmo os feitos com o uso da calculadora.

Dada a sua importância, observe alguns exemplos expostos a seguir:

Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

Multiplicar o valor inicial por:	
Aumento de 10%	1,1
Aumento de 30,5%	1,305
Aumento de 50%	1,50
Aumento de 100%	2
Tabela 8	

Multiplicar o valor inicial por:	
Desconto de 8%	0,92
Desconto de 10%	0,9
Desconto de 17,5%	0,825
Desconto de 50%	0,5
Tabela 9	

Veja como alguns cálculos dos valores expostos acima foram efetuados:

- Aumento de 10%:

$$110\% + 10\% = 110\% = \frac{110}{100} = 1,1.$$

- Desconto de 10%:

$$110\% - 10\% = 90\% = \frac{90}{100} = 0,9.$$

- Desconto de 17,5%:

$$100\% - 17,5\% = 82,5\% = \frac{82,5}{100} = 0,825.$$

- Aumento de 100% :

$$100\% + 100\% = 200\% = \frac{200}{100} = 2.$$

Aproveite os conceitos utilizados na construção da tabela acima e resolva:

Se uma empresa possui 360 funcionários e 25% deles utilizam transporte próprio, qual o número de funcionários dessa empresa que utilizam outros meios de transporte?

Resolvendo o problema

$$100\% - 25\% = 75\%; \quad 360 \cdot 0,75 = 270; \\ 270 \text{ funcionários.}$$



Desenvolvendo competências

13

13.1. Um litro de leite custava R\$ 0,80 e sofreu um acréscimo de 15%. Qual será o novo valor do litro desse leite?

13.2. Solaine abriu com R\$ 500,00 uma caderneta de poupança no dia 2 de maio. Não fez nenhum outro depósito durante o mês. Se o rendimento nesse mês foi de 0,7%, qual será o saldo de Solaine no dia 3 de junho?

- a) R\$ 503,50. b) R\$ 507,70. c) R\$ 535,00. d) R\$ 570,00.

Aumentos e descontos sucessivos

Vamos analisar algumas situações:

1) Uma loja de material esportivo estava vendendo uma camisa de um time de futebol por R\$ 100,00 no mês de janeiro e aplicou um aumento de 10% no mês de abril. Como no mês de junho o time ganhou um torneio e as vendas aumentaram, resolveu aplicar outro aumento de 10%. Qual a porcentagem total de aumento aplicado à camisa desse time durante esse 1º semestre?

Alguma situação semelhante a essa já ocorreu com você? Será que o aumento foi de 20%? Como você faria os cálculos para descobrir a porcentagem total do aumento? Pense um pouco...

Resolvendo o problema

Sobre o valor inicial de R\$100,00, vamos aplicar o 1º aumento:

1º aumento:

$$100\% + 10\% = 110\% = 1,1;$$

Sobre o valor de R\$ 110,00, obtido após o primeiro aumento, vamos aplicar o 2º aumento:

$$100\% + 10\% = 100\% = 1,1;$$
$$110 \cdot 1,1 = 121$$

Você pode constatar que, se a camisa custava R\$ 100,00 em janeiro e passou a custar R\$ 121,00 em junho, houve um aumento de R\$ 21,00, que equivale a 21% .

Você conhece outro modo de resolver esse problema? Esse modo escolhido não é único, existem diversos procedimentos corretos que levam ao resultado. Você deve escolher a forma que achar mais apropriada, mais conveniente ao seu modo de interpretar e resolver questões.

Como na situação anterior, aplique dois aumentos sucessivos de 10% sobre os seguintes valores iniciais:

Agora compare os resultados obtidos com o do item anterior. O que você pode concluir? Será que dois aumentos sucessivos de 10% equivalem sempre a um único aumento de 21%?

Observe que efetuamos os seguintes cálculos:

$$100 \cdot 1,1 \cdot 1,1 =$$

$$100 \cdot (1,1)^2 =$$

$$100 \cdot 1,21 = 121$$

Como $1,21 = 121\%$ e $121\% = 100\% + 21\%$, obtemos então, o aumento de 21% .

2) Algumas lojas de roupas e acessórios costumam fazer no mês de maio uma liquidação dos seus artigos de verão para, então, colocar nas vitrines a nova coleção de inverno. Flávia, sabendo dessa liquidação, não comprou uma blusa que custava R\$ 50,00 em março. Ela teve sorte, pois, sobre esse valor, foram aplicados dois descontos sucessivos, um em abril de 10% e outro em maio de 20%. Qual o desconto total aplicado sobre o valor da blusa? Qual o valor final da blusa após os descontos?

Resolvendo o problema

Como na situação anterior, vamos aplicar os descontos separadamente:

1º desconto (sobre o valor inicial):

$$100\% - 10\% = 90\% = 0,9;$$

$$50 \cdot 0.9 = 45$$

Capítulo VI – As grandeszas no dia-a-dia

2º desconto (sobre o valor obtido após o 1º desconto):

$$100\% - 20\% = 80\% = 0,8\%$$

$$45 \cdot 0.8 = 36$$

Se a blusa custava R\$ 50,00 em março e passou a custar R\$ 36,00 em maio, houve um desconto de R\$ 14,00, que equivale a 28%.

$$\left(\frac{100}{x} = \frac{50}{14}; 50 \cdot x = 14 \cdot 100; x = \frac{14 \cdot 100}{50} = 28 \right)$$

Portanto, o desconto total aplicado sobre o valor da blusa foi 28% (Atenção: o desconto total não foi igual à soma dos descontos, ou seja, 30%) e o valor final da blusa após os descontos foi R\$ 36,00.

Você saberia encontrar esse desconto total de outro modo? Pense um pouco... Seria possível aplicar um desconto único e encontrar o preço final da blusa?

Observe os cálculos que efetuamos:

50. 0,9 . 0,8

$$50 \cdot 0,72 = 36$$

Como $0,72 = 72\%$ e $72\% = 100\% - 28\%$, obtemos, então, o desconto total de 28% .

3) Sobre uma mercadoria que custa R\$ 200,00 houve um desconto de 20% e depois outro desconto de 30%, então:

a) Qual a porcentagem final do desconto sobre essa mercadoria?

$$0,8 \cdot 0,7 = 0,56;$$

$$0,56 = 56\% \quad \text{e} \quad 100\% - 56\% = 44\%$$

Portanto, a porcentagem final do desconto sobre essa mercadoria será de 44%.

b) Qual o valor, em reais, do desconto total?

$44\% \text{ de } 200 = 0,44 \cdot 200 = 88$. Portanto, o valor total do desconto é R\$ 88,00.

c) Qual o valor final da mercadoria após os descontos?

$200 - 88 = 112$. Portanto, o valor final da mercadoria é R\$ 112,00.

A ordem em que os descontos ou aumentos são calculados não altera os cálculos, pois

$0,8 \cdot 0,7 \cdot x = 0,7 \cdot 0,8 \cdot x$, onde x representa o preço inicial da mercadoria.

Algumas pessoas erram a solução desse tipo de problema porque usam a soma. Mas, como você pôde observar, utilizamos a multiplicação e não a soma.

Ao contrário da situação 4, agora você calcula os descontos separadamente e depois compara os resultados encontrados através dos cálculos com o desconto único.

 Desenvolvendo competências

14 Se, em um determinado país, a taxa de inflação no mês de maio foi de 2% e a do mês de junho foi de 5%, então:

14.1 A taxa de inflação acumulada nesses dois meses foi de:

- a) 7% b) 7.1% c) 8.2% d) 10%

14.2. O valor de um objeto no dia 1º de julho, sabendo que ele custava R\$ 50,00 em 30 de abril e que recebeu aumento de acordo com a inflação, será de:

- a) R\$ 53,00. b) R\$ 53,55. c) R\$ 55,50. d) R\$ 57,00.

Os juros no dia-a-dia

Vejamos algumas situações:

1) Uma loja de informática está vendendo um computador por R\$ 2500,00 à vista, ou em 2 parcelas:

R\$ 1.500,00 de entrada e R\$ 1.500,00 ao fim de 30 dias. O preço desse computador à vista é diferente do preço a prazo, porque estão sendo cobrados juros pelo parcelamento da dívida. Qual será o valor do juro mensal que essa loja está cobrando pelo parcelamento?

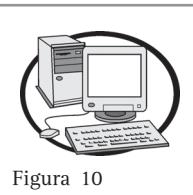


Figura 10

2) Mirella emprestou R\$ 300,00 a Julianne, que, depois de 1 mês, devolveu-lhe R\$ 315,00. Mirella recebeu então, como compensação, R\$ 15,00 de juro.

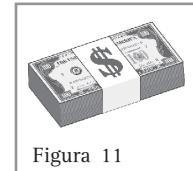


Figura 11

O juro é uma compensação em dinheiro que a empresa ou a instituição financeira cobra por estar parcelando ou financiando uma dívida.

Quando o cliente aplica seu dinheiro em um banco, está emprestando esse dinheiro ao banco, e por isso recebe uma quantia de juro pelo empréstimo.

Para conhecermos melhor as operações que envolvem juros, vamos ver os principais nomes usados nesses cálculos e suas respectivas abreviações:

Capital inicial (C) - é o dinheiro que se empresta ou que se toma emprestado.

Montante (M) - é a soma do capital inicial aplicado ou tomado emprestado e do juro.

Tempo ou prazo (t) - é o tempo que decorre desde o início até o final de uma dada operação financeira.

Taxa de juro (i) - é a taxa percentual que se recebe ou se paga em relação a um dado intervalo de tempo.

Na determinação dos juros:

- A taxa e o tempo devem estar relacionados na mesma unidade (dia, mês, ano etc).
- Adota-se o chamado prazo comercial, em que o mês é considerado como tendo 30 dias e o ano como tendo 360 dias.

Existem duas modalidades ou regimes de juro: simples e composto.

A maioria das operações envolvendo dinheiro utiliza juros compostos, porque há interesse de se escolher um intervalo de tempo menor (dia, mês ou ano) para que, ao final de cada intervalo, o juro correspondente seja pago.

O regime de juros simples é utilizado com menos freqüência, geralmente nas operações de curíssimo prazo.

JUROS SIMPLES – os juros de cada intervalo de tempo são calculados sempre em relação ao capital inicial emprestado ou aplicado e, com isso, o valor do juro em cada intervalo é sempre constante.

Observe a situação abaixo:

Vitor aplicou R\$ 2.000,00 em um banco que paga juro simples de 1% ao mês (a.m). Após 3 meses de investimento, qual será o saldo final ou montante (capital + juro) de Vitor?

Resolvendo o problema

Você já resolveu um problema semelhante a esse anteriormente. A única diferença entre os problemas encontra-se no tempo. Solaine aplicou seu dinheiro por 1 mês e Vitor por 3 meses. Use os conhecimentos que possui e os que foram apresentados nesse capítulo para encontrar o saldo final de Vitor ao final de três meses.

Se você concluiu que Vitor possuirá R\$ 2.060,00, acertou. Veja uma das maneiras de encontrar esse resultado.

Capital (C) = R\$ 2.000,00;

Taxa (i) = 1% a.m;

Tempo (t) = 3 meses.

Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

Veja que a taxa e o tempo estão relacionados na mesma unidade: mês.

Mês	Montante no início de cada mês	Juro do mês	Montante no final de cada mês
1º	2.000	1% de 2.000 = 20	2.020
2º	2.020	1% de 2.000 = 20	2.040
3º	2.040	1% de 2.000 = 20	2.060

Tabela 10

Vitor terá um montante de R\$ 2.060,00 após três meses de investimento.

Desenvolvendo competências

15

Aproveite os dados e complete a tabela, imaginando que Vitor tenha aplicado seu dinheiro por mais dois meses.

JUROS COMPOSTOS (também conhecido como “juros sobre juros”) – os juros de cada intervalo de tempo são calculados e somados ao capital inicial desse intervalo, que por sua vez passam a render juros também. É como funcionam as cadernetas de poupança.

Observe a situação abaixo:

Suponhamos agora que Vitor tenha aplicado seus R\$ 2.000,00 em um banco que paga juro composto de 1% ao mês (a.m). Então, após 3 meses de investimento, qual será o saldo final ou montante (capital + juro) de Vitor?

Resolvendo o problema

Mês	Montante no início de cada mês	Juro do mês	Montante no final de cada mês
1º	2.000	1% de 2.000 = 20	2.020
2º	2.020	1% de 2.020 = 20,2	2.040,20
3º	2.040,20	1% de 2.040,20 = 20,40	2.060,60

Tabela 11

Vitor terá um montante de R\$ 2.060,60 após três meses de investimento.

Você se recorda da situação referente a aumentos sucessivos? Esse problema tem alguma semelhança com aquele? Observe os cálculos que fizemos para encontrar o montante ao final de três meses:
 $((2000 \cdot 1,01) \cdot 1,01) \cdot 1,01 = 2000 \cdot (1,01)^3$

Com o auxílio de uma calculadora, efetue este cálculo e compare o resultado com o da tabela. Parece complicado, mas quando entendemos o processo, tudo se torna mais simples.

Desenvolvendo competências

16

Utilize o modo que achar melhor ou mais simples para continuar os cálculos da tabela acima, imaginando que Vitor tenha aplicado seu dinheiro por mais dois meses.

Vamos voltar à situação sobre as formas de pagamento do computador.

Como R\$ 1.500,00 devem ser pagos no ato da compra, ou seja, à vista, na verdade apenas a quantia de R\$ 1.000,00 será financiada, pela qual se pagará R\$ 1.500,00. Portanto, está sendo cobrado um valor de R\$ 500,00 de juro, que corresponde a 50% de R\$ 1.000,00. Um absurdo!

Você costuma ficar atento aos juros cobrados pelo parcelamento, como no caso acima? Acreditamos que, depois desta leitura, ficará mais atento ainda, pois é muito importante observar nesses problemas o quanto realmente está sendo financiado, para não nos enganarmos nem sermos enganados.

No caso acima, a primeira parcela foi paga à vista, logo não se deve fazer incidir juros sobre a mesma. Se o financiamento tivesse sido feito em duas vezes sem entrada, deveriam se fazer incidir juros relativos a um mês sobre a primeira prestação e relativos a dois meses sobre a segunda prestação.

Vamos analisar outra situação.

*TV 20" Estéreo
Por: R\$ 559,00 ou
10X de R\$ 62,20 com
Juros e taxa de
1,99% a.m*

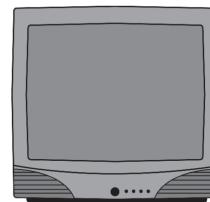


Figura 12

Dona Vera possui uma televisão muito antiga de 14 polegadas, por isso há algum tempo vem juntando uma certa quantia em dinheiro para comprar uma televisão maior e mais moderna. Quando viu a oferta de uma televisão de 20 polegadas em 10 vezes de R\$ 62,20 (Figura 12), não pensou em aguardar um pouco mais para comprar uma televisão com uma tela maior (Figura 13) e nem sequer fez os cálculos para verificar quanto estava pagando de juros.

*TV 29" Estéreo c/SAP
Por: R\$ 811,00 à VISTA*

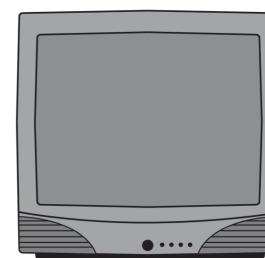


Figura 13

Desenvolvendo competências

17

Com base nessas informações, organize os dados e responda:

17.1. Que valor, em reais, Dona Vera pagou de juros por ter parcelado a TV?

17.2. Quantos por cento, aproximadamente, sobre o preço à vista, Dona Vera pagou de juros?

- a) 12,72%. b) 17,21%. c) 10,12%. d) 11,27%.

17.3. Se até o momento Dona Vera tivesse conseguido economizar R\$ 400,00 e decidisse não comprar a TV de 20", e aplicasse todo mês os R\$ 62,20 juntamente com os R\$ 400,00 em um banco que paga juro composto a uma taxa de 1% ao mês, em quanto tempo ela poderia comprar a TV de 29" da figura 13?

Iniciamos a organização dos dados na tabela abaixo. Termine os cálculos e encontre a resposta correta. Os cálculos parecem complexos, mas se você entendeu o processo, que é o fundamental, com o auxílio de uma calculadora eles se tornam simples.

Mês	Montante no início de cada mês	Juros de cada mês	Montante no final de cada mês
1º	$400,00 + 62,20 = 462,20$	4,62	466,82
2º	$466,82 + 62,20 = 529,02$	5,29	534,31
3º	$534,31 + 62,20 = 596,51$	5,96	602,47

Tabela 12

Observe como alguns cálculos da tabela foram efetuados:

1º mês: Juros: 1% de 462,20 = 4,62.

Montante no final do mês (valor anterior + juros): $462,20 + 4,62 = 466,82$.

2º mês: Juros: 1% de 529,82 = 5,29.

Montante no final do mês (valor anterior + juros): $529,82 + 5,29 = 534,31$.

3º mês: Juros: 1% de 596,51 = 5,96.

Montante no final do mês (valor anterior + juros): $596,51 + 5,96 = 602,47$.

Antes de comprar um objeto você costuma verificar se o preço à vista não oferece muito mais vantagens do que o parcelamento, mesmo que isso implique esperar um pouco mais para obter esse objeto?

Não se esqueça de que não podemos comparar diretamente uma quantia de dinheiro agora com uma em outro instante, passado ou futuro.

Para finalizar

Esperamos que ao término da leitura desse capítulo você:

- Tenha dominado e entendido melhor a linguagem matemática específica usada nesse texto, para ler, ouvir, enfim, comunicar-se

corretamente.

- Tenha ampliado seus conhecimentos sobre variação de grandezas e que essa ampliação venha a facilitar a compreensão e a resolução de problemas do cotidiano que envolvam esses conceitos matemáticos.
- Sinta necessidade e prazer em exercitar a leitura de revistas ou jornais para manter-se informado sobre os principais fatos que ocorrem no Brasil e no mundo. E, ao encontrar grandezas nessas leituras, procure identificá-las e avaliar suas variações para entender, explicar e argumentar com consistência sobre os processos naturais, sócio-econômicos e tecnológicos que vivenciamos.
- Possa recorrer aos conhecimentos adquiridos e a outros tantos disponíveis e relacioná-los às suas experiências de vida para contribuir com idéias e propostas que possam, sempre que necessário, intervir de forma concreta e solidária na realidade em que vivemos.

Conferindo seu conhecimento

1 *75 km e 6 horas.*

2 Mais proporções: $\frac{5}{10} = \frac{8}{16}$ ou $\frac{10}{50} = \frac{16}{80}$.

3 *150 km.*

4 1. *Resposta: (b).*

2.1. *Resposta: (b).*

2.2. *Resposta: (b).*

2.3. *Resposta: (a).*

3. *Resposta: (b).*

4. (a) F

(b) F

(c) V

(d) F

(e) V

5 (a) PD. (b) NP. (c) PD. (d) PI. (e) NP.
(f) NP. (g) PD. (h) PI.

6 1. *R\$ 120,00.*

2. *Resposta: (c).*

3. *Resposta: (b).*

7 *Resposta: (d).*

8 *Resposta: (b).*

9 9.1. *21,6 clientes.* 9.2. *Resposta: (d).*

10 Resposta: (c).

11 Resposta: (c).

12 Resposta: (d).

13 13.1. R\$ 0,92 13.2. Resposta: (a).

14 14.1. Resposta; (b). 14.2. Resposta; (b).

15 Tabela de juros simples:

<i>Mês</i>	<i>Montante no início de cada mês</i>	<i>Juro do mês</i>	<i>Montante no final de cada mês</i>
4°	2.060	$1\% \text{ de } 2.000 = 20$	2.080
5°	2.080	$1\% \text{ de } 2.000 = 20$	2.100

16 Tabela de juros compostos:

<i>Mês</i>	<i>Montante no início de cada mês</i>	<i>Juro do mês</i>	<i>Montante no final de cada mês</i>
<i>4º</i>	<i>2.060,60</i>	<i>1% de 2.060,60 = 20,60</i>	<i>2.081,20</i>
<i>5º</i>	<i>2.081,21</i>	<i>1% de 2.081,21 = 20,81</i>	<i>2.102,02</i>

17 17.1. R\$ 63,00. 17.2. Resposta: (d). 17.3. Ao final do 6º mês, conforme a tabela abaixo.

<i>Mês</i>	<i>Montante no início de cada mês</i>	<i>Juro do mês</i>	<i>Montante no final de cada mês</i>
4^o	$602,47 + 62,20 = 664,67$	$1\% \text{ de } 664,67 = 6,64$	$664,67 + 6,64 = 671,32$
5^o	$674,32 + 62,20 = 733,52$	$1\% \text{ de } 733,52 = 7,33$	$733,52 + 7,33 = 740,85$
6^o	$740,85 + 62,20 = 803,05$	$1\% \text{ de } 803,05 = 8,03$	$803,05 + 8,03 = 811,08$

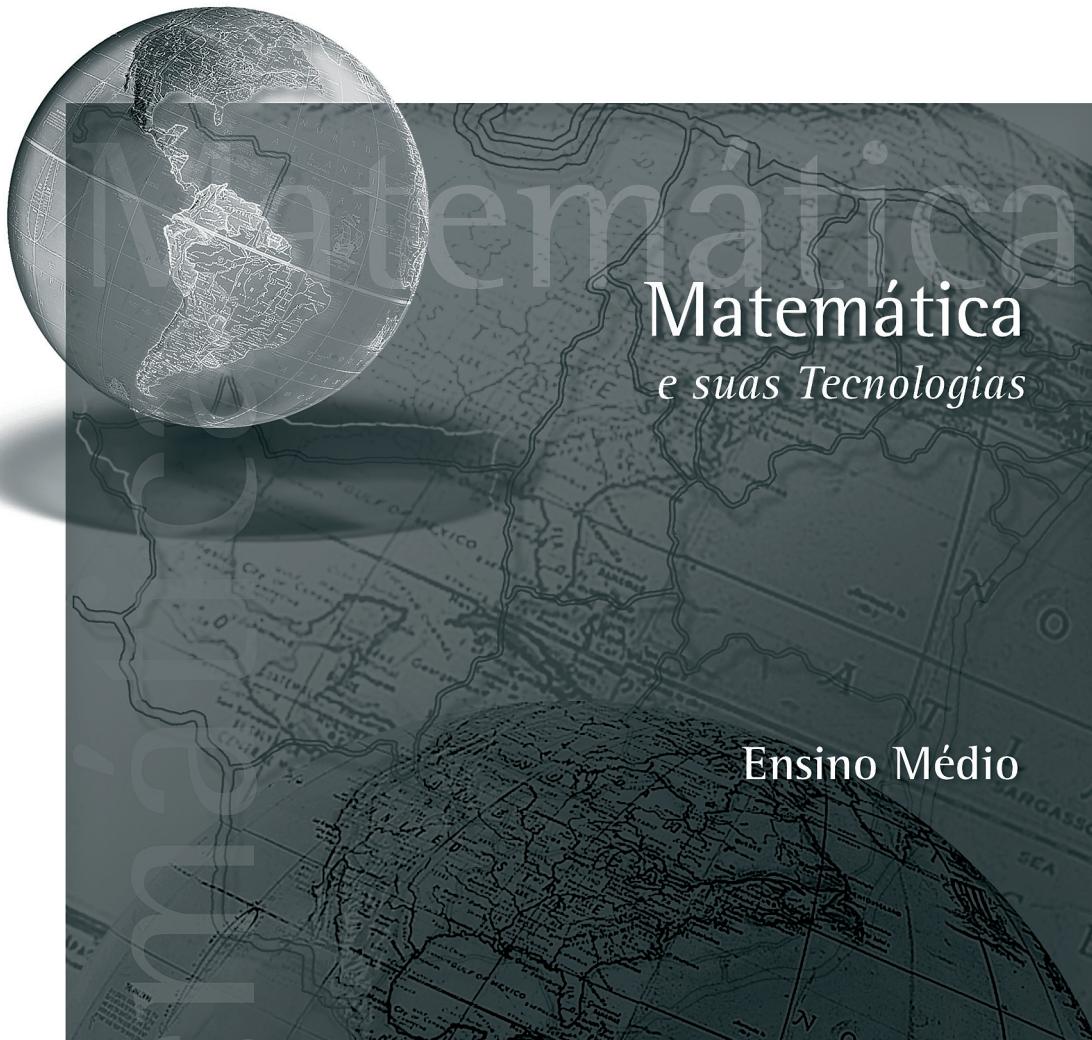
Capítulo VI – As grandezas no dia-a-dia

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 grandezas direta e inversamente proporcionais e interpretar a notação usual de porcentagem.
 - Identificar e avaliar a variação de grandezas para explicar fenômenos naturais, processos socioeconômicos e da produção tecnológica.
 - Resolver problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais e porcentagem.
 - Identificar e interpretar variações percentuais de variável socioeconômica ou técnico-científica como importante recurso para a construção de argumentação consistente.
 - Recorrer a cálculos com porcentagem e relações entre grandezas proporcionais para avaliar a adequação de propostas e intervenção na realidade.
-





Matemática *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo VII

A MATEMÁTICA POR TRÁS DOS FATOS

APLICAR EXPRESSÕES ANALÍTICAS PARA MODELAR E
RESOLVER PROBLEMAS, ENVOLVENDO VARIÁVEIS
SOCIOECONÔMICAS OU TÉCNICO-CIENTÍFICAS.

Wilson Roberto Rodrigues

A Matemática por trás dos fatos

A matemática que não vemos

Todos os dias realizamos um grande número de operações matemáticas. Na maioria das vezes nem nos damos conta disso, mas nem sempre foi assim.

Se hoje temos muitos recursos matemáticos à nossa disposição é porque eles foram construídos, passo a passo, através dos tempos.

Cada um dos conhecimentos descobertos, em seu momento, permitiu que o homem subisse um degrau em direção ao estágio de desenvolvimento em que vivemos hoje.

Dois fatores foram essenciais nessa busca por parte do homem: a necessidade e a curiosidade. E é desses mesmos dois fatores que vamos nos valer nesse capítulo.

Queremos que você desperte seu olhar curioso sobre os temas apresentados e veja neles algo que explique e amplie sua visão sobre coisas simples do dia-a-dia.

Em algumas situações, você poderá achar tudo muito óbvio, mas não perca a paciência nem pule etapas. Cada novo passo dado irá enriquecer sua bagagem de conhecimentos matemáticos.

Esperamos que esses conhecimentos possam torná-lo mais autônomo e apto a interpretar de maneira mais precisa e crítica as coisas do dia-a-dia.

Matemática no café da manhã

Isso mesmo! É comum começarmos a lidar com a matemática desde que acordamos. Vamos ver? Comprando os pãezinhos pela manhã, podemos encontrar uma tabela como essa pregada no caixa da padaria.

PADARIA BELO PÃO	
Pão Francês	
Quantidade	Preço(R\$)
1	0,18
2	0,36
3	0,54
4	0,72
5	0,90
6	1,08
7	1,26
8	1,44
9	1,62
10	1,80
11	1,98
12	2,16
13	2,34
14	2,52
15	2,70

Tabela 1

Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

Você já viu isso alguma vez? Ela permite que o caixa economize tempo na hora de saber o preço dos pães.

Vamos pensar um pouquinho nessa tabela e nas possíveis maneiras de usá-la e construí-la.

Resolvendo Problemas

Caso um cliente desejasse comprar 17 pãezinhos, seria necessário calcular o preço, pois ele não consta da tabela. É possível que nessa hora sejam trocadas as seguintes palavras entre o caixa e o cliente:

Pensando em voz alta, o caixa diz:

$$2,70 + 0,36 = 3,06$$

O cliente, por sua vez, responde:

$$\text{De fato, } 17 \cdot 0,18 = 3,06.$$

Esse diálogo traduz dois raciocínios, que revelam duas maneiras diferentes de chegar à mesma conclusão. Pense um pouquinho e explique como pensou cada um para chegar ao valor dos 17 pães.

A) E você, como faria essa conta? Encontre outras maneiras de chegar a esse resultado.

Vamos pensar um pouco na construção da tabela da padaria. Poderíamos pensar, por exemplo, assim:

$$\begin{aligned}0,18 &= 0,18 \cdot 1 \\0,36 &= 0,18 \cdot 2 \\0,54 &= 0,18 \cdot 3 \\0,72 &= 0,18 \cdot 4 \\&\dots\dots\dots\dots\end{aligned}$$

O preço a ser pago pelo cliente é igual ao preço de um pão, multiplicado pelo número de pães comprados.

A frase que está no quadro deixa bem clara qual é a lei matemática que relaciona o número de pães com o preço desses pães.

Será que não existe um jeito de dizer isso com símbolos matemáticos?

Existe! Basta chamarmos de P o preço a ser pago e de n o número de pães comprados. $P(n)$ será o preço a ser pago por n pãezinhos. A expressão será:

$$P(n) = 0,18 \cdot n$$

Estamos dizendo a mesma coisa, agora na “língua” da Matemática.

Podemos até dizer que “descobrimos” a lei matemática ou o modelo matemático que está por trás desse fato. Vamos usá-lo agora.

B) Substitua n por 25 na expressão que encontramos. A expressão ficará $P(25) = 0,18 \cdot 25$. Faça essa conta! O caixa da padaria faria essa conta para descobrir o quê?

Vamos explorar mais um pouco a expressão matemática do preço dos pães. Se substituirmos P por 0,72, a expressão ficará $0,72 = 0,18 \cdot n$.

Para resolvê-la, devemos fazer $n = \frac{0,72}{0,18}$.

C) Faça a conta! O resultado fornecerá o número de pães que podem ser comprados com R\$ 0,72.



Desenvolvendo competências

1

1. Agora é sua vez. Utilize as idéias que desenvolvemos para auxiliar um cliente que deseja comprar 20 pães e tem R\$ 3,20. Será que o dinheiro é suficiente? Se não for, quantos pães ele poderia comprar? Se o dinheiro dele não for suficiente e você fosse aquele amigo certo, na hora certa, quanto teria que emprestar a ele para que pudesse comprar os 20 pães?

Coisas do comércio! A cem metros de nossa padaria foi inaugurada uma outra, e os moradores das redondezas agora têm duas opções para comprar seu pãozinho matinal. Para manter sua clientela, o proprietário da padaria Belo Pão tratou de baixar seus custos, diminuindo o desperdício e conseguindo desconto na compra das matérias-primas. Reduziu também sua margem de lucro e mandou fazer um belo cartaz.

PROMOÇÃO!!!
Pão Francês
R\$ 0,15

2. Será necessário obtermos um novo modelo matemático para essa nova situação. Compare as duas situações e verifique o que mudou com a redução de preço. Escolha o modelo correto dentre as alternativas propostas:
- a) $n=0,15$ b) $P(n)=0,15n$ c) $P(n)=0,15+n$ d) $n=0,15+P(n)$
3. Se você conhecer a lei matemática que modela a nova situação, poderá utilizá-la para descobrir, por exemplo, quanto custariam 17 pães no novo preço. Calcule também quantos pães poderiam ser comprados com R\$1,95.
4. Aquele cliente que tem R\$3,20 e quer comprar 20 pães, agora conseguiria comprar todos os pães que deseja?

5. Vamos fazer agora um uso um pouco mais sofisticado dessas idéias. Pense na seguinte situação:

Uma senhora que costumava comprar uma certa quantidade de pães todos os dias, pode, após a redução do preço, comprar um pão a mais, gastando a mesma quantia. Como fazer para descobrir quantos pães ela costumava comprar?

Vamos resolver essa situação juntos:

- Escreva a expressão que corresponde ao valor pago por n pães no preço antigo.
- O valor pago por $n+1$ pães no preço novo é $P(n+1) = 0,15(n+1)$.
- Como o preço é o mesmo, as duas expressões são iguais.

Assim, podemos escrever: $0,18 \cdot n = 0,15(n+1)$

Para resolver essa equação é preciso tirar os parênteses do segundo membro: $0,18 \cdot n = 0,15n + 0,15$

Resolva a equação e assinale o valor de n :

- a) 3. b) 5. c) 7. d) 9.

6. A resposta obtida no problema anterior corresponde ao número de pães que a senhora comprava antes ou depois da redução do preço?

Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

Quase todos os problemas apresentados até agora poderiam ser resolvidos sem formalização. Na verdade, eles serviram apenas como ponto de partida para apresentarmos de forma simples o conceito de modelo matemático. Ao longo do capítulo você verá como essa idéia é importante!

Matemática ao sair de casa

Onde fica a Rua dos Bandeirantes?

É muito comum nas grandes cidades precisarmos de auxílio para descobrir a localização de uma rua.

Felizmente os catálogos telefônicos dessas cidades dispõem de mapas que nos ajudam a resolver esse problema.

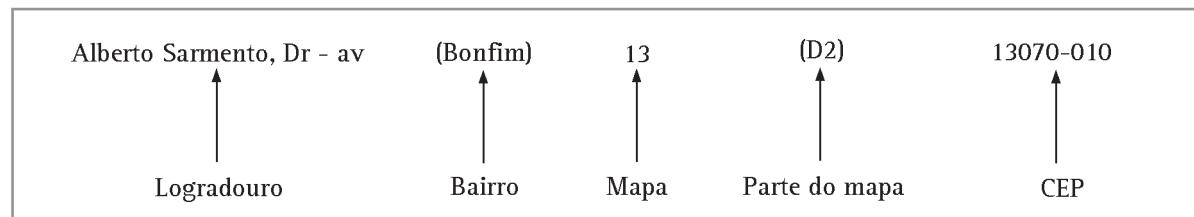
Os catálogos têm um índice em que os nomes das ruas aparecem em ordem alfabética, como este da Figura 1, da cidade de Campinas, no Estado de São Paulo.

LOGRADOUROS • LOGRAD		
Balsamo - r (Jd Pres Wenceslau)	15 (B2)	13093-110
Bambui - r (Prq Univ Viracopos)	37 (B2)	13056-438
Bananal - r (Jd Proença)	20 (C2)	13026-150
Bandeira - pça (Centro)	20 (B1)	13015-340
Bandeirantes - r (Cambuí)	14 (C3)	13024-010
Bandeirantes - rodv (Dis Industrial)	41 (C3)	13054-800
Barata Ribeiro - r (Vila Itapura)	14 (D1)	13023-030
Bárbara Dóeste, Sta - r (Jd N Campos Eliseos)	28 (D2)	13050-542
Bárbara do Rio Pardo, Sta - av (Jd Nova Europa)	34 (B4)	13040-230
Barbosa de Andrade - r (Jd Chapadão)	13 (C3)	13073-410
Barbosa de Barros, Dr - r (Jd Botafogo)	13 (D2)	13020-360
Barbosa da Cunha, Dr - r (Jd Guanabara)	13 (B4)	13073-320
Barnabé, S - r (Vila Pe Anchieta)	8 (D1)	13111-790

Figura 1

No início do catálogo, foi colocado o exemplo abaixo, para mostrar o que significam esses códigos:

Procure no índice a Praça da Bandeira. Verifique em que mapa ela se encontra. Procure também a Rua dos Bandeirantes.



A Figura 2 reproduz o mapa 14 do catálogo de Campinas. A indicação C3 para achar a Rua dos Bandeirantes pode ser usada da seguinte maneira:

- Aponte o dedo indicador para a letra C, na borda direita do mapa.
- Percorra com o dedo na horizontal até a altura do número 3, na linha de números na parte inferior do mapa.

A rua dos Bandeirantes deve estar por perto.
Confira!

Volte ao índice e procure os dados da Rua Barata Ribeiro. Procure-a no mapa. Você concorda que é um processo eficiente para se localizar ruas em mapas?

Vamos concentrar nossa atenção agora na região C3 do mapa 14. Além da Rua dos Bandeirantes, indique mais três ruas que se encontram nessa região.



Figura 2 – Lista Telefônica Listel. Campinas. 2001-2002.

Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

O sistema de identificar regiões que estamos usando é útil quando queremos encontrar uma rua ou uma praça num mapa, pois conduz nosso olhar para uma pequena região do mapa e nessa região encontramos o local procurado.

Às vezes, porém, precisamos de um critério mais preciso, em que cada ponto tenha um “endereço” próprio.

Usando a mesma idéia de localização, vamos construir uma nova maneira de identificar pontos:

Observe o mapa abaixo. As linhas de números e de letras usadas pelo catálogo telefônico foram

trocadas por duas linhas numeradas, que chamamos de eixos x e y.

Para identificar um ponto, utilizaremos o mesmo processo de “cruzar” duas direções, agora com linhas.

Encontre o ponto A no mapa. De onde partem as linhas tracejadas que se cruzam em A?

Os valores de x e y de onde partem essas linhas definem o ponto A. Por convenção, escrevemos sempre primeiro o valor de x.

Assim, o ponto A será representado pelo par de números (3, 4). Esse par de números é conhecido como “coordenadas cartesianas” do ponto A.

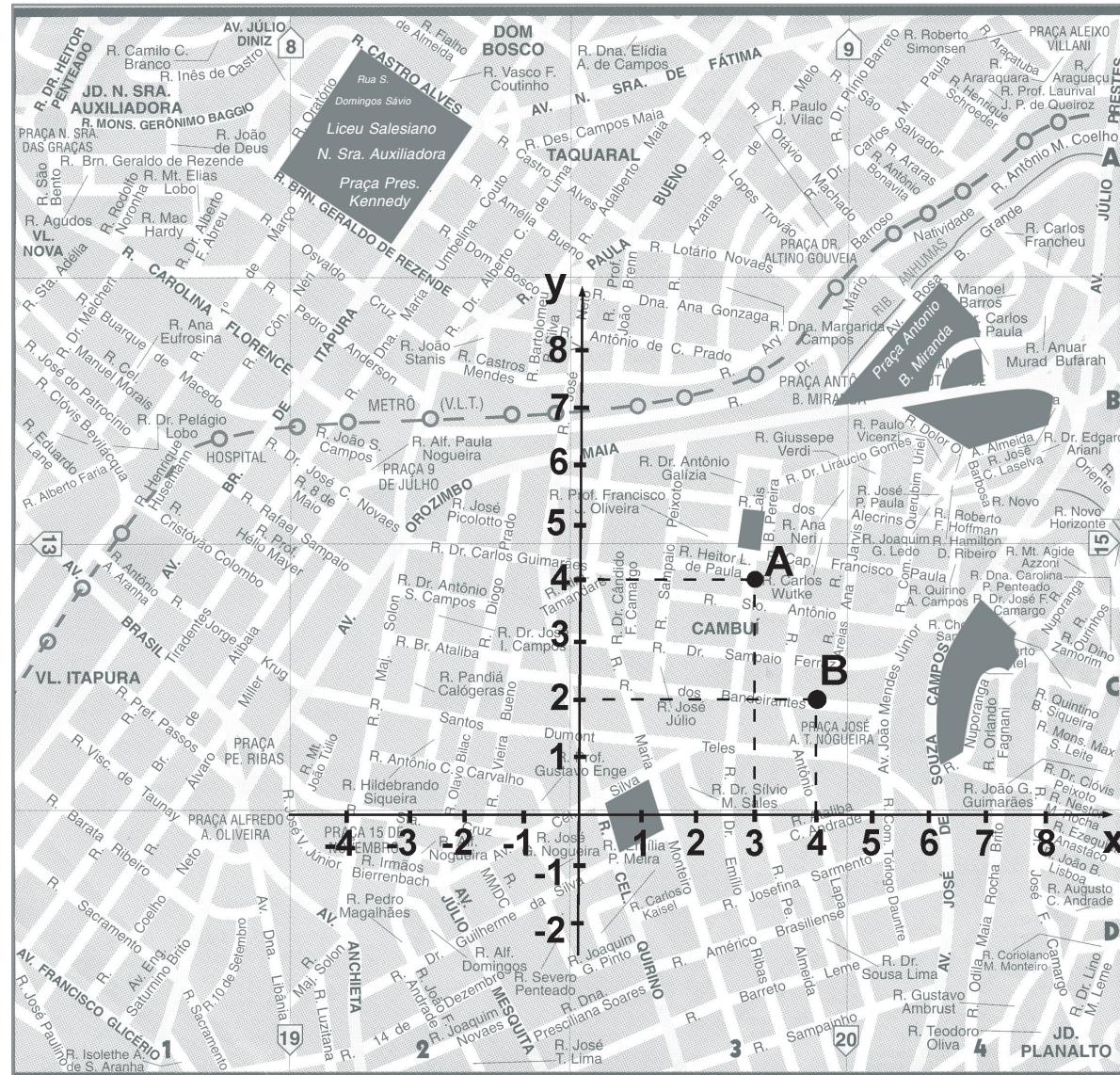


Figura 3 – Adaptado de *Lista Telefônica Listel*. Campinas. 2001-2002.

O método de representar pontos por coordenadas cartesianas consiste em dividir o plano em dois eixos, chamados eixos coordenados, e identificar os pontos do plano por dois números, que indicam respectivamente as distâncias desses pontos aos eixos coordenados (veja a figura 4).

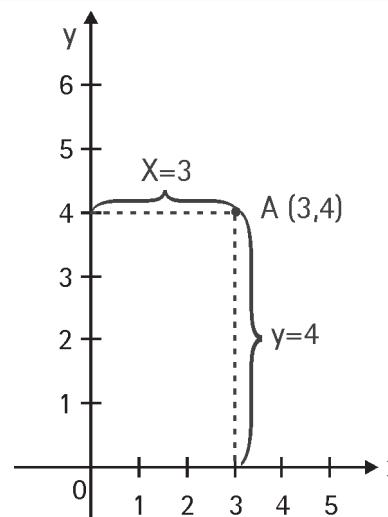


Figura 4



Desenvolvendo competências

2

1. Agora é com você. Observe que, pelo processo do catálogo, os pontos A e B eram ambos designados por C3. Descubra as coordenadas de B, segundo o sistema de eixos da figura 3.
2. Nesse novo método de representação, é possível que dois pontos diferentes tenham as mesmas coordenadas?
3. “Passeie” um pouco mais pelo mapa. Você vai precisar de uma régua. Verifique se o ponto (6, 8) está numa área de edifícios ou numa área verde (cor cinza no mapa).
4. Qual desses pontos está na Rua dos Bandeirantes?
 - (a) (2, 3)
 - (b) (3, 2)
 - (c) (1, 3)
 - (d) (3, 1)

APRENDENDO COM A HISTÓRIA

A idéia de identificar os pontos do plano através de suas distâncias, em relação a retas de referência, aparece pela primeira vez na obra de Apolônio de Perga, por volta de 300 a 200 a.C., com o estudo das secções cônicas.

Seu uso, porém, só se intensifica e se sistematiza cerca de 1800 anos depois, com as idéias do filósofo e matemático francês René Descartes (1596 – 1650).

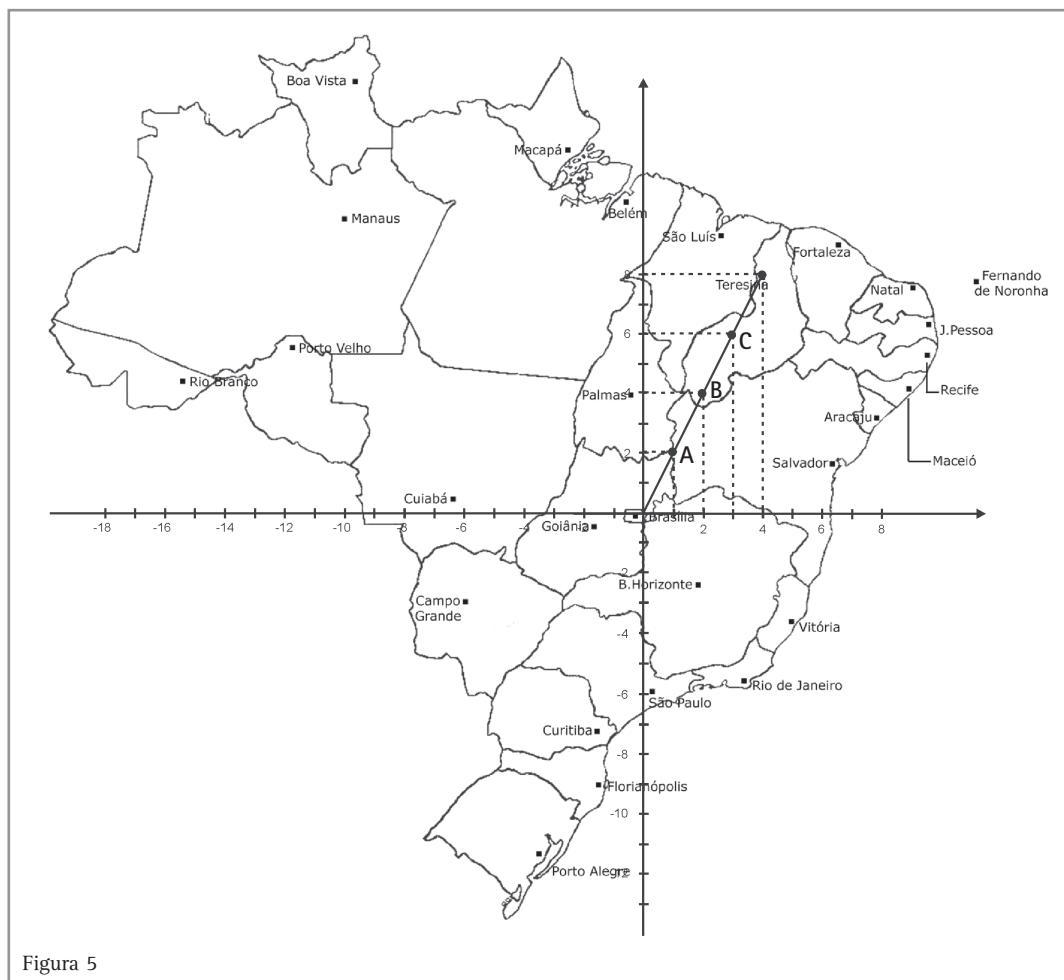
A filosofia de Descartes, exposta em sua obra-prima “O Discurso do Método” (1637), define uma clara e precisa lógica da idéia, baseada na dedução, que parte do simples para o complexo e teve influência fundamental na formação do pensamento científico moderno. Embora Descartes não tenha proposto explicitamente o sistema de coordenadas retangulares, este é considerado fruto da sistematização de suas idéias pelos matemáticos que o sucederam. Por isso, o nome “gráfico cartesiano” dado aos gráficos construídos dessa forma homenageia esse grande filósofo e matemático.

Viajando com as coordenadas

Afinal, existe alguma relação entre o problema da padaria e o problema do mapa?

Vamos “viajar” um pouco pelo Brasil enquanto pensamos nisso.

Observe o mapa abaixo:



Resolvendo problemas

A) Vamos partir de Brasília, em linha reta para Teresina. Siga pelo mapa. O caminho passa pelos pontos A, B e C. As coordenadas desses pontos estão na Tabela 2. Complete a Tabela.

Cidade	Coordenada x	Coordenada y
Brasília	0	0
Ponto A	1	
Ponto B		4
Ponto C	3	
Teresina	4	8

Tabela 2



Desenvolvendo competências

3

1. Procure uma relação entre os valores de x e y de cada ponto assinalado na linha Brasília-Teresina. Qual das alternativas abaixo responde a essa pergunta?
- a) Em todos os pontos assinalados o valor de x é o dobro do valor de y .
 - b) Em todos os pontos assinalados o valor de y é a metade do valor de x .
 - c) Em todos os pontos assinalados o valor de y é o dobro do valor de x .
 - d) Em todos os pontos assinalados o valor de y é igual ao valor de x .

Da mesma forma que no problema da padaria, podemos obter uma lei matemática que relaciona os valores de y e x dos pontos dessa reta.

A expressão é $y = 2x$

2. Viaje você agora! Será necessário usar uma régua e um esquadro.

Siga a direção da reta $y = 0,5x$. Você deverá chegar ao mar em um ponto:

- a) entre Salvador e Aracaju.
- b) entre Aracaju e Maceió.
- c) entre Maceió e Recife.
- d) entre Recife e João Pessoa.

Para obter um ponto de uma reta, escolha um valor qualquer para x e calcule o valor de y desse ponto através da lei matemática.

Exemplo: Se $x = 4$, $y = 0,5 \cdot 4 = 2$
Logo, o ponto $(2, 4)$ está nessa reta.

Os sistemas de coordenadas cartesianas só podem ser usados para mapas com distâncias relativamente pequenas, pois eles consideram uma superfície plana. A superfície da Terra, como sabemos, é esférica. Por isso, em grandes distâncias, usam-se as coordenadas geográficas (latitude e longitude), em que as coordenadas não são distâncias em relação a eixos, mas ângulos medidos a partir do centro da Terra.

Tabela, gráfico ou lei matemática?

Se você observou bem, deve ter notado que as tabelas, os gráficos e as leis matemáticas são maneiras equivalentes de representarmos matematicamente um mesmo fato ou situação. Em alguns casos pode ser mais conveniente usarmos uma tabela; em outros, um gráfico ou mesmo a lei matemática, porém é sempre possível

do ponto de vista matemático substituir um pelo outro.

Às vezes eles são tão equivalentes que a escolha entre usar o gráfico, a tabela ou a lei matemática é definida apenas por nossa preferência pessoal.

Vamos procurar mais semelhanças. Observe as Figuras 6 e 7.

NA PADARIA	
<i>N</i>	<i>P</i> (R\$)
1	0,18
2	0,36
3	0,54
4	0,72
5	0,90

Tabela 3

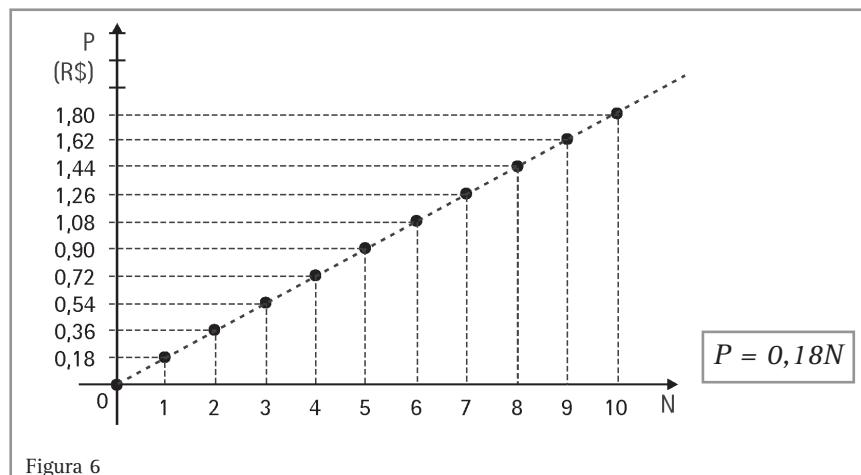


Figura 6

NO MAPA	
<i>x</i>	<i>y</i>
1	2
2	4
3	6
4	8

Tabela 4

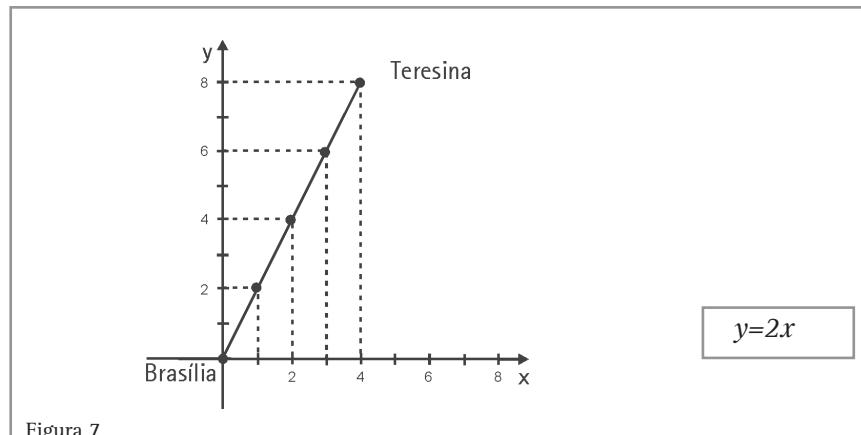


Figura 7

Note que, tanto no caso da padaria quanto no mapa, os gráficos são formados por pontos alinhados segundo uma reta que passa por $(0, 0)$. No caso dos pães, o gráfico é representado apenas por pontos correspondentes a números inteiros, porque refere-se à compra de pães inteiros e,

desse modo, não unimos os pontos como fizemos no caso do mapa.

Quando se trata de medidas, não usamos apenas números inteiros, podemos usar qualquer número real e, desse modo, podemos unir os pontos do gráfico, que, nesse caso, formam uma reta.

E as leis matemáticas? Que semelhanças apresentam?

Observe o padrão:

Na padaria, para relacionar o número de pães ao preço, multiplicamos o número de pães por um valor fixo.

No mapa, para obtermos a coordenada y de um ponto, multiplicamos a coordenada x por um valor fixo.

Podemos dizer então que, nos dois casos, duas grandezas se relacionam por expressões do tipo $y = k \cdot x$, sendo k um valor fixo e x e y variáveis.

Resumindo: Fatos ou situações muito diferentes podem ser representados por ferramentas matemáticas muito parecidas!

Vamos tirar proveito dessa possibilidade.

Resolvendo problemas

Pense e responda:

1. Se quisermos pesquisar valores numéricos para utilizar em outros cálculos, o que é melhor, o gráfico ou a tabela?
2. Se quisermos observar se um determinado fenômeno aumentou ou diminuiu de valor ao longo do tempo, o que permite que se veja melhor esse comportamento, o gráfico ou a tabela?
3. O caixa da padaria provavelmente vai preferir o gráfico ou a tabela? E o redator de um jornal, se quiser noticiar as variações da Bolsa de Valores?

Desenvolvendo a capacidade de buscar essa lei matemática que está “escondida” nos gráficos, fatos ou tabelas, você será capaz de enxergar além do que as tabelas ou gráficos mostram e terá maior capacidade de fazer afirmações, argumentar e tirar conclusões que vão além da simples leitura dos dados.

Este é o grande objetivo desse capítulo.

Em busca das leis matemáticas

Dá para desprezar dois centavos?

O preço da energia consumida por uma lâmpada comum de 100 Watts de potência é aproximadamente R\$ 0,02 (dois centavos) por hora.

Vamos usar essa informação para refletir sobre o significado de pequenos gestos que podemos fazer no dia-a-dia.

Essa informação pode ser “traduzida” para a linguagem simbólica, como fizemos no caso da padaria. Faça isso, chamando de P o preço da energia e de t o tempo em horas que a lâmpada permanecer acesa.

De posse do modelo matemático $P(t) = 0,02t$ (Foi esse mesmo que você encontrou?), você pode calcular o custo da energia consumida por uma lâmpada acesa por 5 horas. Se a lâmpada ficar acesa 5 horas por dia, qual seu custo mensal? (Admita que um mês tem 30 dias).

Resolvendo problemas

1. Repita agora o mesmo problema, imaginando que a lâmpada ficará acesa apenas 4 horas por dia. Qual será o novo custo? E a economia, será de quanto?

É razoável imaginarmos que uma casa tenha dez lâmpadas desse tipo e que existam 40 milhões de casas no Brasil.

Faça as contas! Esse pequeno gesto de economia representa quanto em reais?

Este resultado é uma constatação de que a participação de cada um, por menor que seja, pode fazer diferença!

1. A economia de uma hora representa R\$ 240.000.000,00
Em busca das leis matemáticas
3. Resposta pessoal.
2. Para observar o fenômeno é melhor o gráfico.
1. Para retificar um dado numérico é melhor usar uma tabela.
Tabela, gráfico ou lei matemática?



Desenvolvendo competências

4

Leia este problema

Uma locadora de automóveis adota o seguinte critério para calcular o valor a ser cobrado pelo aluguel de seus carros:

- Uma taxa fixa de R\$ 30,00, independente de quantos quilômetros foram rodados.
- Uma taxa variável de R\$ 1,20 por quilômetro rodado.

Este valor inicial de R\$ 30,00 é novidade. O que vai mudar na lei matemática?

Resolvendo passo a passo

Para descobrir a lei matemática que descreve esse fato, procure responder às seguintes perguntas:

Quanto custaria usar um carro por 1 quilômetro? E por 2 quilômetros? E por 3 quilômetros? Que cálculos você fez para obter essas respostas?

Pense em cada um dos procedimentos que você fez e tente criar uma regra para calcular o valor do aluguel para n quilômetros.

Essa resposta deverá levá-lo à lei matemática $P(n) = 30 + 1,2 \cdot n$, sendo P o preço da locação em reais e n o número de quilômetros rodados.

Dispondo dessa lei, você poderá responder às questões seguintes. Mãois à obra!

- Um cliente que tenha rodado 135 km numa locação, deverá pagar quanto de aluguel?
- Quantos quilômetros um cliente pode rodar no máximo, se ele dispõe de R\$ 120,00 para pagar o aluguel?

Dê sua opinião. O que seria melhor? Afixar na locadora uma tabela com o valor a ser pago de acordo com os quilômetros rodados, ou um gráfico que contivesse as mesmas informações da tabela?

Quanto tempo esperar?

Uma caixa d'água com volume de 12.000 litros, cheia, deverá ser esvaziada por uma tubulação que permite uma vazão constante de 50 litros por minuto.

Desejamos saber o volume que ainda resta na caixa após alguns minutos do início da operação.

Alguns raciocínios simples permitirão que você responda às seguintes questões. Tente!

- Quantos litros de água restam na caixa um minuto após o início da operação? E dois minutos? E três minutos?

Resolva também estes casos:

- Qual a quantidade de água escoada em 10 minutos? Quantos litros restam na caixa após 10 minutos?
- Qual a quantidade de água escoada em 15 minutos? Quantos litros restam na caixa após 15 minutos?
- Pense nos cálculos que foram feitos para responder a essas duas questões. A partir deles é possível obter uma regra geral para o número de litros que restam na caixa após n minutos.

Essa é a lei matemática que descreve esse problema. Escreva-a!

d) $V(t) = 12.000 - 50t$

c) 750l, 11.250l

b) 500l, 11.500l

a) 11.950l, 11.900l, 11.850l

Caixa d'água:

b) 75 km

a) R\$ 192,00

Locadora de Automóveis

Com a lei matemática você poderá responder a outras questões que não seriam tão facilmente respondidas com os procedimentos usados no início do problema. Use a lei obtida para respondê-las:

- e) Cinco horas após o início do esvaziamento, a caixa já estará vazia? Esse resultado lhe causou alguma surpresa? Como interpretá-lo?
 - f) Quanto tempo passará até que o volume de água na caixa seja 5.000 litros?
 - g) Por fim, você já percebeu qual a expressão que deverá ser resolvida para sabermos qual o tempo mínimo necessário para o escoamento de toda a água? Use-a para assinalar a alternativa correta:
- a) 2 horas.
 - b) 4 horas.
 - c) 6 horas.
 - d) 8 horas.

O modelo é por sua conta!

Nos próximos problemas o modelo matemático será por sua conta. Vamos começar por um tema que pode lhe interessar.

Analisando propostas de emprego

Um candidato a um emprego de vendedor de assinaturas de um certo jornal, ao ser admitido, recebeu duas propostas de cálculo para seu salário mensal:

Proposta 1 – Um salário fixo de R\$ 180,00, mais uma comissão de R\$ 2,00 por assinatura vendida.
 Proposta 2 – Um salário fixo de R\$ 400,00, mais uma comissão de R\$ 0,90 por assinatura vendida.
 Observe bem as duas propostas. Alguém que venda poucas assinaturas por mês deve optar por qual proposta?

Mas será que existe um número de assinaturas vendidas que define qual proposta é melhor?

Quem souber calcular esse número certamente fará uma escolha mais segura.

Vamos procurar conhecer cada uma das propostas por suas leis matemáticas.

Se você chamar o salário de S e o número de assinaturas vendidas de n , poderá obter as leis matemáticas que descrevem essas propostas. Observe que o salário depende do número de assinaturas n , e, por isso, a lei deve ser expressa por $S(n)$.

Resolvendo problemas

- a) Compare as leis que você encontrou com as alternativas abaixo. Só uma alternativa é correta e as leis descrevem as propostas 1 e 2, nessa ordem.
 - a) $S(n) = 180 + 0,9n$ e $S(n) = 400 + 2n$
 - b) $S(n) = 180 + 2n$ e $S(n) = 400 + 0,90n$
 - c) $S(n) = 400 + 9n$ e $S(n) = 180 + 2n$
 - d) $S(n) = 180 + 2n$ e $S(n) = 400 + 2n$
- b) Coloque-se no lugar do candidato. Se você achar que consegue vender 120 assinaturas por mês, qual proposta deverá aceitar? Nesse caso, quanto ganhará a mais por ter tomado a decisão correta?
- c) Afinal, a partir de quantas assinaturas vendidas é melhor a proposta 1? Você precisará descobrir o valor de n que resolve a equação.

$$180 + 2n = 400 + 0,90n$$

*Descobrir n nesta expressão é o mesmo que responder à pergunta: Qual o valor de n para o qual o salário na proposta 1 é igual ao salário na proposta 2?
 Pense nisso!*

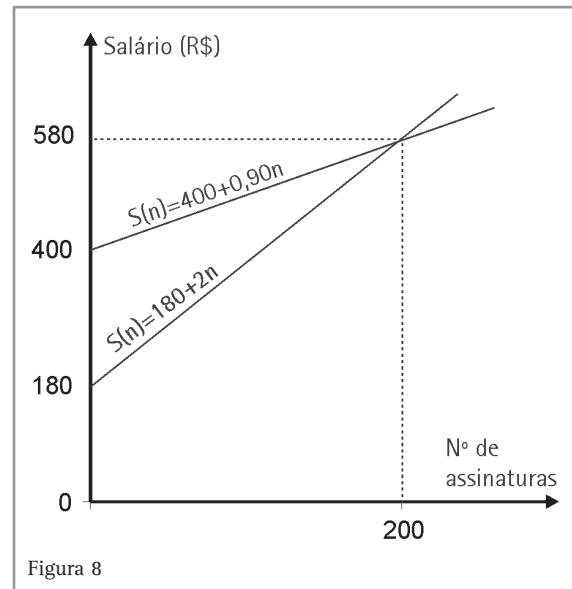
Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

Faça as contas! Conhecendo o valor de n obtido no item c), decida:

- d) Se você pretende vender 250 assinaturas por mês, deve escolher a proposta 1 ou 2? Quanto ganhará por mês?

Este problema também poderia ser resolvido graficamente. Observe o gráfico abaixo, que corresponde à sua solução, e responda:

- e) Qual o significado do cruzamento das duas retas no gráfico?
 f) Esse número coincide com o valor que você obteve analiticamente?
 g) Qual o salário de quem vender 200 assinaturas por mês?



- h) Procure explicar por que a reta que representa a proposta 1 é mais inclinada que a que representa a proposta 2.

Otimizar. Questão de sobrevivência!

A próxima atividade será desenvolvida a partir desta leitura.

A necessidade de reduzir custos e otimizar cada detalhe da cadeia produtiva fez com que surgisse na indústria automobilística japonesa o conceito de “Produção Enxuta”, que conferiu grande competitividade à produção industrial do Japão e levou a indústria ocidental a rever seus princípios para fazer frente aos poderosos concorrentes.

O conceito ocidental de Produção em Massa define um limite de aceitação em termos de número de defeitos, tamanhos definidos de estoques de matérias primas, quantidade limitada de produtos padronizados. A Produção Enxuta defende a perfeição: custos continuamente decrescentes, elevação da qualidade de modo a que os estoques e o número de defeitos tendam a zero, tudo isso associado à maior variedade possível de produtos.

No mundo globalizado e competitivo em que vivemos, otimizar é uma questão de sobrevivência!

O custo do desperdício vai além do custo da matéria-prima não utilizada, pois os resíduos gerados trazem custos adicionais de remoção ou armazenamento, além da degradação do meio-ambiente.

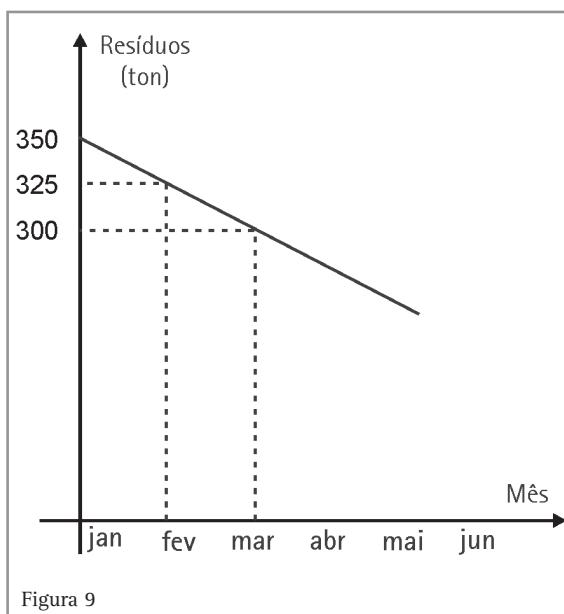
Resolvendo problemas

Vamos pensar nesse problema de maneira quantitativa.

Observe o gráfico. Ele descreve o programa de redução de desperdício de uma empresa ao longo deste ano.

Você pode tirar duas informações importantes da leitura do gráfico:

- Quantas toneladas de resíduos a empresa produziu em janeiro?
- A quantidade dos resíduos diminui de quantas toneladas por mês?



Procure essas respostas!

- Com esses dados você pode obter com facilidade a lei matemática que modela esse fato. Escreva essa lei.

De posse da lei você disporá de elementos convincentes para argumentar sobre questões do tipo:

- Em que mês a quantidade de resíduos será 200 toneladas? (lembre-se que, em janeiro, $t=0$, em fevereiro, $t=1$, e assim sucessivamente).
- Se a meta da empresa for chegar a dezembro com menos de 100 toneladas de resíduos, essa meta deverá ser atingida?

Faça suas contas e defende suas idéias com segurança.

Ampliando os horizontes

A partir de agora serão propostas algumas situações em que você deverá utilizar as idéias aqui desenvolvidas para ir mais longe!

Utilize-as para prever, argumentar, analisar e criticar com base em argumentos consistentes!

Transporte-as também para os seus problemas do dia-a-dia e utilize-as para a sua interpretação do mundo.

Afinal, a Matemática é uma conquista da humanidade que está colocada ao seu dispor!

- 350 ton em janeiro.
- Diminui 25 ton/mês.
- Lei: $R(t) = 350 - 25t$
- Em julho ($t=6$)
- Em Dezembro: $t=11$, $R(t)=75$ ton.



Desenvolvendo competências

5

Argumentando com segurança

Leia estas duas notícias que apareceram na mesma edição do jornal da cidade de Sapiência, mas que poderiam muito bem estar no jornal da sua cidade.

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE SAPIÊNCIA

Foi divulgado o resultado de uma pesquisa iniciada em 1996 mostrando a evolução da população da cidade Sapiência nos últimos anos.

Os indicadores econômicos da cidade fazem crer que esse crescimento se manterá nas mesmas condições nos próximos anos.

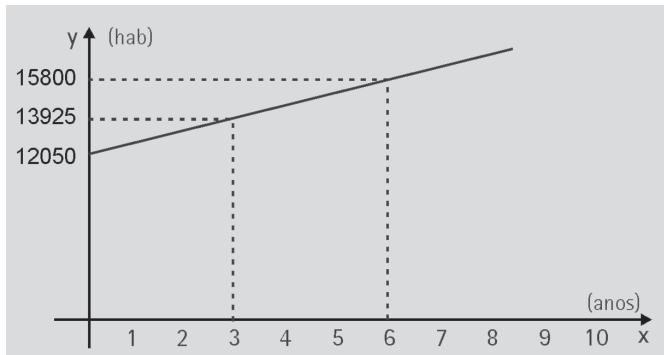


Figura 10

NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DE SAPIÊNCIA

Nossa cidade conta com uma nova estação de tratamento de esgotos, que tem capacidade para atender a uma população de 20 mil habitantes e deverá resolver o problema de tratamento de esgotos da cidade até o ano de 2015.

Vamos fazer uma leitura atenta dessas notícias.

a) Olhando o gráfico, verifique qual era a população da cidade quando o estudo começou.

O gráfico também nos traz a informação de que, três anos depois, a população passou a 13.925 habitantes.

Qual foi o aumento da população nesses 3 anos?

b) Calcule também o aumento da população em um ano, admitindo que seja igual nos três anos.

c) Com esses dados você pode obter o modelo matemático desse crescimento. Faça isso!

d) No jornal foi dito que o estudo foi iniciado em 1996, assim $x=0$ corresponde a 1996. Qual o valor de x para 2015?

e) Qual deverá ser a população de Sapiência em 2015?

f) Após analisar os dados obtidos com seus cálculos, escreva uma pequena carta para o redator do Jornal de Sapiência com um comentário sobre a credibilidade da notícia sobre a estação de tratamento de esgotos.

Há sempre algo a ser feito

No ambiente de consumismo desmedido em que vivemos, muitas vezes nos servimos dos confortos que a tecnologia nos oferece, sem que notemos consequências importantes de pequenas atitudes que podemos assumir.

Movidos pela propaganda e pelo comodismo, não nos damos conta, por exemplo, de que entre a decisão de descascar e chupar uma laranja ou abrir uma embalagem de suco industrializado existe uma diferença fundamental: enquanto o bagaço da laranja em pouco tempo estará reincorporado à natureza, a embalagem do suco poderá permanecer por séculos poluindo algum ponto da Terra.

Este problema pode ser muito diminuído com a reciclagem, mas nem ela é suficiente para nos livrar da companhia de imensos aterros sanitários, que ocupam espaços cada vez mais preciosos, custam caro e são fontes de poluição.

Da necessidade da conscientização para o consumo responsável surgiu um novo termo: PRECICLAR, que consiste em fazer a reciclagem antes da compra, escolhendo materiais e produtos que causem o menor impacto ambiental possível.

É comum recebermos uma grande quantidade de informações qualitativas a respeito desse tema, mas normalmente os dados quantitativos ficam restritos às discussões mais especializadas.

Vamos pensar um pouco nas 8,5 bilhões de latas de alumínio que o Brasil fabricou em 1998, das quais 5,5 bilhões foram recicladas. As latas recicladas representaram 65% das latas produzidas naquele ano e corresponderam a 82.300 toneladas de sucata. Para se ter uma idéia desse volume, basta lembrar que se fossem para um aterro sanitário, seriam necessárias 16.000 viagens de caminhões de lixo.

O grande ganho, na verdade, com a reciclagem do alumínio está na economia de energia, pois, para se obter 1 kg de alumínio por reciclagem, gasta-se apenas 5% da energia necessária para produzir esse mesmo 1kg de alumínio a partir do minério.

O gráfico e a lei matemática abaixo relacionam em valores aproximados a quantidade de energia necessária para produzir as 8,5 bilhões de latas e o percentual de reciclagem.

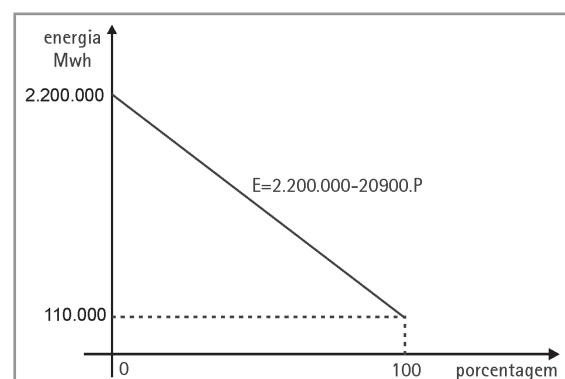


Figura 11

Para entender melhor o gráfico, verifique qual o consumo de energia se a porcentagem de alumínio reciclado for 0 (nada reciclado) ou 100 (tudo reciclado).

Com a lei matemática fornecida, descubra quantos MWh foram gastos para produzir as latas, sabendo que 65% delas são recicladas.

Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

Resolvendo problemas

a) A lei matemática nos permite ir mais longe. Faça o mesmo cálculo, imaginando que a porcentagem reciclada seja de 66%, em vez de 65%.

b) Subtraia um valor do outro. Você descobrirá quantos MWh de energia são consumidos a menos se o percentual de reciclagem aumentar de 1%.

c) Para saber o que esse número representa, considere que uma família pode viver com conforto consumindo 0,3 MWh por mês. Verifique quanto tempo essa família levaria para consumir a quantidade de energia economizada por esse aumento de 1% na reciclagem.

Esse número lhe causou surpresa? Não se esqueça que ele corresponde a apenas uma diferença de

1% no total de alumínio reciclado.

Se pensarmos nos 35% do alumínio que são desperdiçados, chegaremos à conclusão de que muito pode ser feito!

Se você acha esses números convincentes, lembre-se de que um estudo semelhante também pode ser aplicado ao papel, ao plástico, ao aço, ao vidro e a muitos outros materiais que se incorporaram ao nosso cotidiano. Muitas vezes não nos damos conta das consequências de seu uso indiscriminado.

Pense nisso! Enumere providências que possa tomar no seu dia-a-dia e em sua comunidade, que o tornem um consumidor consciente e responsável. Se a Matemática o ajudou nessa compreensão, nosso objetivo foi atingido!

 Conferindo seu conhecimento

1

1. O dinheiro não é suficiente. Ele poderia comprar 17 pães. Faltariam R\$ 0,40.

2. $P(n) = 0,15n$. Resposta: (b).

3. 17 pães custariam R\$2,55. Com R\$1,95 poderiam ser comprados 13 pães.

4. 20 pães custam R\$3,00; portanto, ele poderia comprá-los.

5. $n=5$. Resposta: (b).

6. Corresponde ao número de pães que ela comprava antes do aumento. Logo, ela comprava 5 pães e passou a comprar 6 pães.

2

1. $(B) = (4,2)$.

2. Não. Dois pontos diferentes não têm coordenadas iguais.

3. Área verde (cor cinza no mapa).

4. O ponto (3, 2). Resposta: (b).

3

1. Resposta (c): y é o dobro de x .

2. Resposta (d): Entre Recife e João Pessoa.

4

Locadora: a) R\$192,00

b) 75km

5

a) População no início do estudo: 12.050 habitantes. Aumento em 3 anos: 1.875 habitantes.

b) Aumento anual: 625 hab.

c) Lei matemática: $P(x) = 12.050 + 625x$

d) Em 2015, $x = 19$.

e) População em 2015: 23.925 hab.

f) Notícia falsa sobre a estação de tratamento de esgotos.

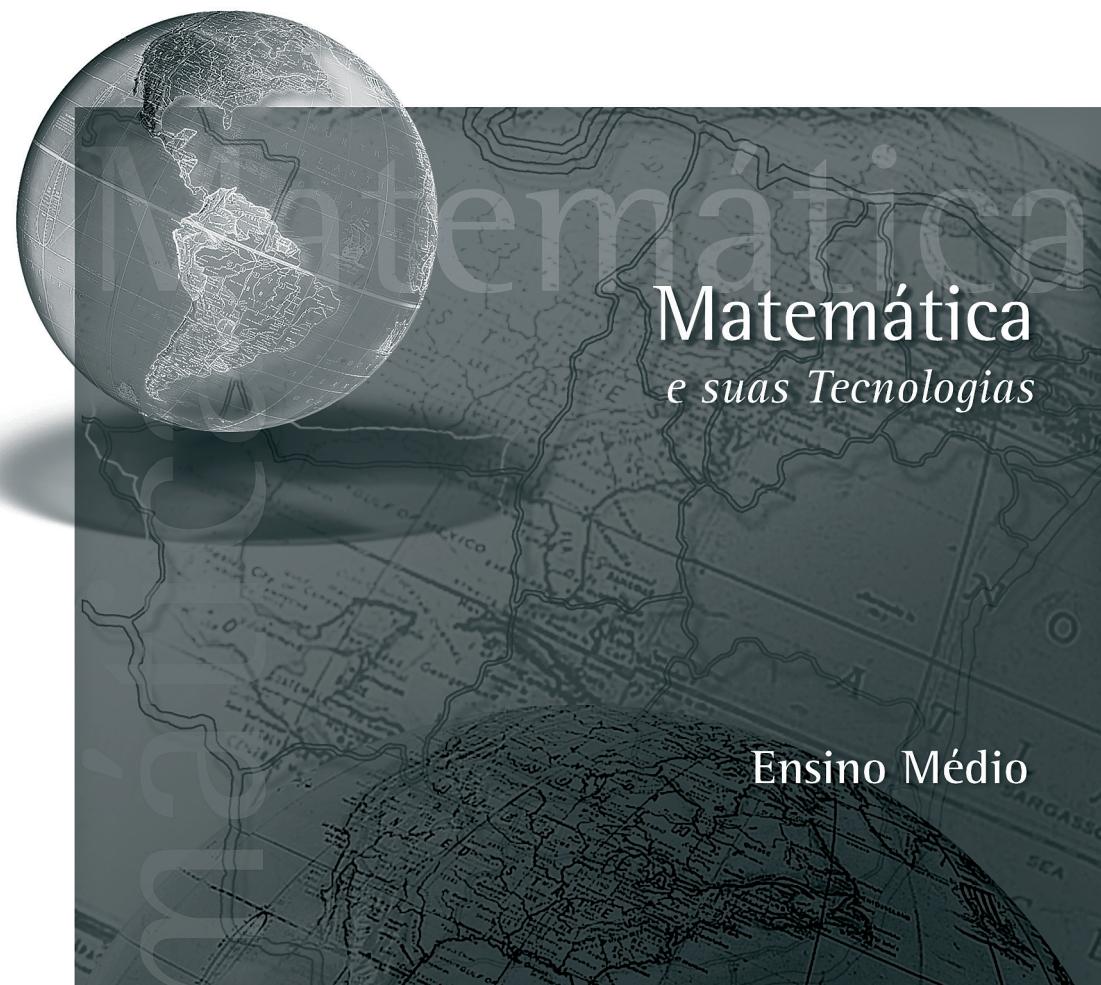
Capítulo VII – A Matemática por trás dos fatos

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 representações analíticas de processos naturais ou da produção tecnológica e de figuras geométricas como pontos, retas e circunferências.
 - Interpretar ou aplicar modelos analíticos, envolvendo equações algébricas, inequações ou sistemas lineares, objetivando a compreensão de fenômenos naturais ou processos de produção tecnológica.
 - Modelar e resolver problemas utilizando equações e inequações com uma ou mais variáveis.
 - Utilizar modelagem analítica como recurso importante na elaboração de argumentação consistente.
 - Avaliar, com auxílio de ferramentas analíticas, a adequação de propostas de intervenção na realidade.
-





Capítulo VIII

GRÁFICOS E TABELAS DO DIA-A-DIA

INTERPRETAR INFORMAÇÕES DE NATUREZA CIENTÍFICA E SOCIAL OBTIDAS DA LEITURA DE GRÁFICOS E TABELAS, REALIZANDO PREVISÃO DE TENDÊNCIA, EXTRAPOLAÇÃO, INTERPOLAÇÃO E INTERPRETAÇÃO.

Jayme Leme

Capítulo VIII

Gráficos e tabelas do dia-a-dia

Apresentação

Caro leitor, você já reparou que gráficos e tabelas fazem parte do nosso cotidiano? Eles podem ser encontrados num supermercado, numa sorveteria, na televisão, em revistas ou em jornais, com o objetivo de passar alguma informação. Ler, interpretar ou usar gráficos e tabelas não é privilégio de pessoas que freqüentaram escolas, pois vemos, em nossas comunidades, pessoas que não tiveram uma formação escolar, mas conseguem facilmente descobrir o preço de uma carne numa tabela de um açougue, ou de um sanduíche no cardápio da lanchonete.

Se observarmos com atenção, podemos perceber que existe uma certa linguagem característica dos gráficos e tabelas. Conhecer essa linguagem é de fundamental importância para que possa haver uma boa comunicação entre os diversos segmentos de uma sociedade.

Convido os leitores a vivenciarem algumas situações apresentadas neste capítulo, para podermos juntos discutir a leitura dos gráficos e tabelas. Além disso, discutiremos também como essas informações podem nos ajudar a enfrentar os problemas que encontramos no nosso dia-a-dia.

Sugiro fazer a leitura do capítulo acompanhado de lápis e papel, pois eventualmente irei propor que se façam algumas anotações ou que se resolva algum problema.

Conhecendo os gráficos e tabelas

Talvez você já tenha visto em algum filme ou desenho animado que as paredes das pirâmides do Egito eram recobertas por desenhos e gravuras. Esses símbolos eram a escrita que os egípcios utilizavam. Em tempos mais remotos, os seres humanos primitivos faziam gravuras nas paredes das cavernas, chamadas de pinturas rupestres.

Repare que desde a pré-história o homem utiliza artifícios para a comunicação. Esta pode ser expressa por símbolos, desenhos, gravuras ou palavras. Hoje, existem dezenas de meios e formas de comunicação, sendo a fala e a escrita as mais utilizadas.

Os gráficos e tabelas são um desses meios, se destacando das demais formas de comunicação, pela possibilidade de transmitir um grande volume de informações de modo sintético e de fácil interpretação.

Normalmente, os gráficos e tabelas apresentam o cruzamento entre **dois** dados relacionados entre si. Podemos dar, como exemplos, o peso de uma criança que depende da idade, o faturamento de uma firma que depende do mês, o índice de analfabetismo que depende da região, o índice de chuva que depende da época do ano etc.

Podemos utilizar as tabelas para os mais diversos fins. Empresas de grande porte utilizam-nas para apresentar seus balanços mensais; já um balconista pode usar uma tabela para agilizar seu dia-a-dia.

Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

A utilidade das tabelas é tão variada, que saber construir, ler e interpretá-las é de grande importância para nos auxiliar a enfrentar os problemas diários. Vamos ver como se fazem essas construções.

Desenvolvendo competências

1 Construindo tabelas

Uma tabela como esta ao lado é muito comum. Ela permite que se obtenha rapidamente quanto uma pessoa deve pagar, de acordo com a quantidade de cópias que tira em um estabelecimento que possua copiadora. Observe que alguns valores estão apagados. Calcule-os.

Nº de cópias	Valor R\$
1	0,08
2	0,16
3	0,24
4	
5	0,40
6	
7	0,56
8	
9	
10	0,80

Tabela 1

Uma grande vantagem do uso de tabelas é a possibilidade de trabalhar com várias informações simultâneas; por exemplo, poderíamos aproveitar a mesma tabela para acrescentar novas informações, como o preço da plastificação de documentos.

Desenvolvendo competências

2

Calcule os valores dos espaços em branco da tabela ao lado.

Observe que tabelas semelhantes a essas podem ser encontradas em vários locais, como mercados, padarias, mercearias etc.

Depois que uma tabela estiver construída, qualquer pessoa que souber compreendê-la terá condições de retirar as informações desejadas.

Vamos ver como se faz isso.

Quantidade	Cópias	Plastificação
1	0,08	1,20
2	0,16	2,40
3	0,24	3,60
4	0,32	
5	0,40	6,00
6	0,48	7,20
7	0,56	
8	0,64	
9	0,72	
10	0,80	12,00

Tabela 2

Leitura de tabelas

Como dissemos anteriormente, as tabelas, também chamadas de quadros, apresentam os dados e cabe a nós fazermos sua leitura, para entendermos o que estão informando.

Vamos começar por um assunto de que todo brasileiro gosta e até quem não gosta nessa hora passa a gostar. Estamos falando sobre Copa do Mundo.

Você sabe que em 2002 o Brasil inteiro parou para gritar:

“PENTACAMPEÃO!”

- Verifique pela tabela a seguir a colocação do Brasil em 2002.

Ano	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	2002
Colocação do Brasil	5º	1º	1º	11º	1º	4º	3º	5º	5º	9º	1º	2º	1º

Tabela 3

O Brasil é o único país do mundo a ter o título de Pentacampeão, ou seja, já ganhou cinco vezes a Copa do Mundo. Escreva num papel os outros quatro anos em que o Brasil foi campeão.

Você pode ter conseguido achar os anos em que o Brasil foi campeão por diversas maneiras: talvez você já soubesse essas datas, ou teve que procurá-las na tabela ano a ano, localizando os anos de 58, 62, 70 e 94. Um outro modo que talvez você tenha utilizado para agilizar a busca foi o de localizar, na fileira “Colocação do Brasil”, as que indicavam 1º lugar, encontrando os anos citados.

Iremos chamar os procedimentos utilizados para encontrar dados numa tabela de leitura de tabela.

- Vamos localizar outro dado nessa tabela. Procure o ano em que o Brasil teve sua pior colocação.

Acredito que você deva ter encontrado o ano de 1966.

Vamos acrescentar agora mais dados nessa tabela para podermos fazer outras leituras.

Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

Ano	Colocação do Brasil	Local onde se realizou a Copa	Participantes das eliminatórias	País Campeão
54	5º	Suíça	36	Alemanha
58	1º	Suécia	48	Brasil
62	1º	Chile	51	Brasil
66	11º	Inglaterra	53	Inglaterra
70	1º	México	70	Brasil
74	4º	Alemanha	92	Alemanha
78	3º	Argentina	98	Argentina
82	5º	Espanha	105	Itália
86	5º	México	113	Argentina
90	9º	Itália	105	Alemanha
94	1º	Estados Unidos	126	Brasil
98	2º	França	99	França
2002	1º	Japão/Coréia	106	Brasil

Tabela 4

Durante o capítulo, proporemos algumas perguntas para que você possa verificar se está compreendendo o texto ou não. Após as perguntas, será apresentada uma forma de resolução, para você compará-la com o que fez. Lembre-se de que os dados são coletados a partir do cruzamento de **duas** informações.

Então vamos à pergunta:

- Em que país ocorreu a copa de 1990?

As duas informações que temos de tomar como ponto de partida são o **ano de 90** e o **local de realização da Copa**. Faça o cruzamento dessas duas informações e descubra a resposta.

Você deve ter localizado a *Itália*.

Vamos localizar outros dados a partir de outras informações. Veja:

- Quantas seleções participaram das eliminatórias na Copa realizada no Chile?

A resposta é 51. Quais informações se cruzam para fornecer essa resposta?

Neste caso, teríamos de cruzar as informações relacionadas ao **Chile** e **participantes das eliminatórias**.

Às vezes necessitamos comparar os dados para determinar qual é a informação solicitada. Veja:

- Em que ano houve mais seleções nas eliminatórias?

Ao localizar o **maior** número de participantes, encontramos o ano de 94.

Em algumas partes deste capítulo, serão apresentadas questões com o título PESQUISE, para você fazer sozinho, aplicando o que leu. As respostas a essas questões estarão à sua disposição nas últimas páginas. Sugiro que você faça as atividades no momento em que forem propostas, pois assim você testa seu conhecimento.



Desenvolvendo competências

3

PESQUESE

1. Quantas seleções participaram das eliminatórias em 1998? Qual foi a campeã?
2. Onde foi realizada a Copa de 86? Em qual colocação o Brasil ficou?
3. Qual foi o país campeão da Copa da Espanha? Em que ano isso aconteceu?
4. Em que ano foi realizada a Copa que teve menor número de participantes nas eliminatórias?

Usando as tabelas

Agora que nós já vimos como construir e ler as tabelas, vamos utilizar esse conhecimento para nos ajudar a resolver os seguintes problemas: (Utilize a Tabela 2 para resolvê-los).

• Suponha que você deseje obter uma cópia plastificada da sua carteira de identidade e da sua habilitação de motorista. Sabendo que uma papelaria cobra 2 cópias para tirar frente e verso de um único documento, quanto você irá gastar? Veja que, para resolvemos esse problema, necessitamos interpretá-lo e também ler as informações contidas na tabela. Como o problema pede para tirar cópia de dois documentos e informa que, para cada um, temos que pagar duas cópias, pagaremos então quatro cópias. Além disso, necessitamos plastificar esses dois novos documentos. Veja na tabela quanto você pagaria por quatro cópias e duas plastificações.

Você deve ter encontrado R\$ 0,32 e R\$ 2,40, logo teria gasto um total de R\$ 2,72.

• Suponha que você tenha perdido seu cachorro de estimação e gostaria de colocar cartazes com a foto dele e um telefone de contato. Você se dispôs a gastar R\$ 10,00 para tirar cópia desses cartazes. Quantas cópias você poderá tirar?

Existem várias maneiras de resolver o problema. Uma das maneiras que talvez você tenha pensado é:

A tabela apresenta valores somente até 10 cópias que sairiam R\$ 0,80.

100 cópias custariam R\$ 8,00. Restam então R\$ 2,00.

Se 10 cópias custam R\$ 0,80, 20 cópias custariam R\$ 1,60.

Restam então R\$ 0,40. Com este valor, pela tabela, podemos ainda tirar mais 5 cópias. Logo, poderíamos tirar $100 + 20 + 5$, o que dá um total de 125 cópias.

Leitura de gráficos

Assim como as tabelas, os gráficos também apresentam grandes quantidades de informações e necessitamos fazer uma leitura para obtê-las.

Vejamos a seguinte situação:

No ano de 2001, o Brasil passou por uma crise energética, levando muitos estados a fazer racionamento de energia. Nesses estados, algumas empresas e edifícios fizeram gráficos para informar o consumo de energia e também solicitar às pessoas que os freqüentavam que fizessem economia.

Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

Resolvendo o problema

Vamos considerar o exemplo do consumo de energia de um prédio nos últimos doze meses, apresentado no Gráfico 1.

Observe que este gráfico apresenta, numa linha horizontal, os meses do ano e, numa linha vertical, o consumo mensal. Esse consumo é expresso em kWh. (*Lê-se: “quilovata hora”, que corresponde ao consumo de 1.000 Watts em uma hora*).

Veja que o gráfico apresenta alguns pontos que estão destacados. Você notou que cada um dos pontos assinalados no gráfico corresponde ao cruzamento de duas informações?

Ao observar isso, você pode olhar para o primeiro ponto da esquerda para direita e responder às seguintes questões:

- Qual o mês que corresponde a esse ponto?
- Qual o consumo de energia desse mês?

Cada ponto corresponde ao cruzamento das informações: **mês** do ano e **consumo** de energia.

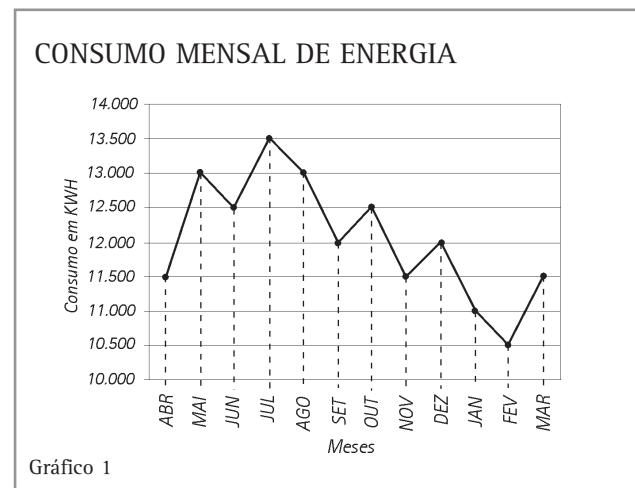
Assim, o primeiro ponto corresponde ao cruzamento do mês de abril com o consumo de 11.500 kWh. Isso quer dizer que, durante o mês de abril, esse prédio consumiu 11.500 kWh. Agora é sua vez: localize o mês e consumo do segundo ponto do gráfico.

Veja outras questões que você já pode responder:

- Qual foi o consumo do mês de junho?

Repare que, para fazermos esta leitura, temos que localizar o mês solicitado e encontrar o ponto de cruzamento para chegar ao consumo. Faça isso e verifique se nesse mês o consumo foi de 12.500 kWh.

Queremos ressaltar que o gráfico apresenta somente doze pontos, que relacionam os meses com seus respectivos consumos. No entanto, os pontos estão ligados entre si, apenas para uma melhor visualização da variação do consumo de um mês para outro.



Desenvolvendo competências

4

PESQUISE

1. Qual foi o maior consumo durante o ano? Em que mês isso ocorreu?
2. Qual o consumo de maio? Encontre outro mês que teve esse mesmo consumo.
3. Comparando os meses de junho e dezembro, qual deles teve o maior consumo?
4. Em quais meses foram consumidos 12.000 kWh?
5. Qual foi o menor consumo do ano? Quando isso ocorreu?

Fazendo aproximações

Nem sempre os valores que desejamos obter estão marcados no gráfico. Às vezes temos que fazer estimativas e aproximações para obter a informação desejada. A situação a seguir apresenta leituras em que temos que fazer esse tipo de aproximação. Vejamos.

Um trem, ao percorrer o trajeto de uma estação a outra, anda ora mais rápido, ora mais devagar, seja pela presença de curvas ou pela má conservação dos trilhos. Se estivéssemos dentro dele, poderíamos perceber essas mudanças de velocidade, pois ficaríamos balançando para frente e para trás.

Quando o trem dá aquelas aceleradas e todo mundo inclina-se para trás, é porque a velocidade está aumentando; nas freadas, quando todo mundo cai para frente, é porque a velocidade está diminuindo. O Gráfico 2 apresenta as velocidades do trem durante o percurso entre duas estações. O tempo que ele levou para percorrer esse trajeto foi de 19 minutos. Veja como o gráfico que representa sua velocidade, começa no número 0 e termina no 19.

O gráfico foi construído em um sistema cartesiano, onde foi registrada a velocidade do trem em cada momento, durante os 19 minutos de percurso. Essa marcação formou uma curva que pode ser observada no gráfico.

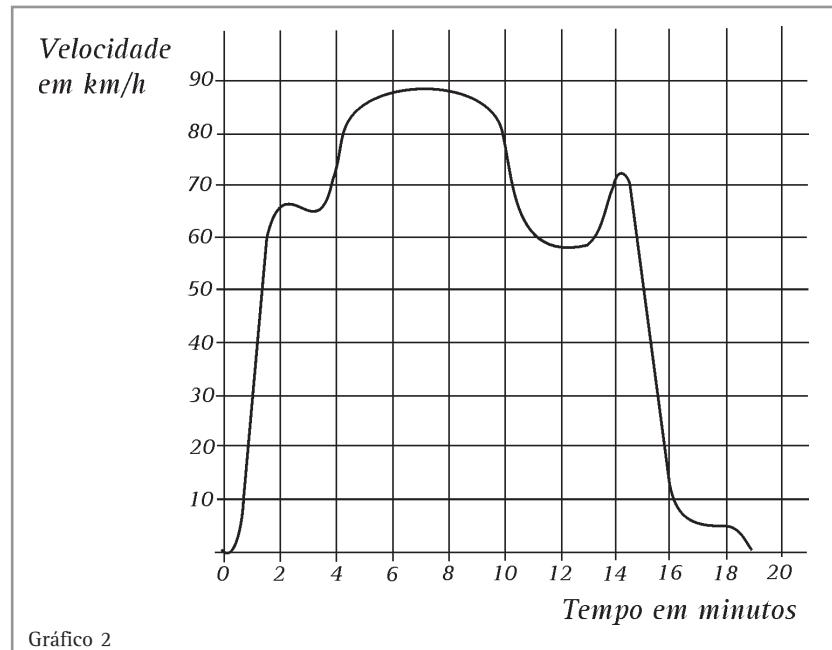
Repare que o **tempo** está sendo assinalado numa reta horizontal e a **velocidade** numa reta vertical. Essas retas são chamadas de **eixos cartesianos**.

Observe agora só o eixo do tempo. Veja que não estão assinalados todos os minutos de 0 a 20. Assinale você os que faltam.

O mesmo ocorre nos valores da velocidade que se encontram no eixo vertical. Estes valores estão marcados de dez em dez. Assinale no eixo um ponto que corresponda a uma velocidade de 65 km/h.

Você deve ter assinalado no meio do segmento de reta entre 60 e 70.

Do mesmo modo, poderíamos utilizar nossa estimativa para marcar um ponto correspondente à velocidade de 31 km/h. Onde você marcaria?



Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

Você pode pensar assim: como 31 está entre 30 e 40, o ponto a ser marcado deve estar no segmento de reta entre 30 e 40. Como o número 31 está mais próximo do 30 do que do 40, o ponto a ser marcado no segmento deve também estar mais próximo do 30.

Gostaríamos de lembrá-lo que, para fazermos a leitura desse gráfico, necessitamos cruzar duas informações. No gráfico temos as informações do tempo que o trem leva para percorrer o trajeto e também de sua velocidade.

Resolvendo o problema

Veja a curva que representa a velocidade do trem durante o tempo de 19 minutos. Essa velocidade foi medida a partir da saída da estação até chegar à outra. Vamos ver como foi a viagem.

Quando o trem saiu da estação, começamos a marcar o tempo. No momento em que iniciamos o cronômetro, era o tempo zero segundo, sendo que nesse instante o trem também estava numa velocidade zero, pois estava parado. Destaque na curva o ponto que indica a velocidade e o tempo zero.

Após a saída, vemos que a curva começa a subir, isto é, a velocidade do trem começa a aumentar. Nos primeiros dois minutos (vá acompanhando com um lápis sobre a curva), observamos que a velocidade subiu até atingir aproximadamente 66 km/h. Entre 2 e 3 minutos, o trem diminui um pouco a velocidade. Sendo que, logo após, volta a

aumentar a velocidade. Ao atingir 5 minutos de viagem, a velocidade do trem pára de aumentar e permanece por alguns minutos sem variar muito. Continue com esse raciocínio e confira o que acontece com a velocidade do trem até o final da viagem.

Observando o gráfico, responda:

- Qual a velocidade aproximada do trem aos:
 - a) dez minutos?
 - b) dois minutos?
 - c) dezessete minutos?

Observe que, para encontrar a velocidade em que o trem estava aos 10 minutos, basta você acompanhar as linhas já existentes da malha quadriculada. Para encontrar a velocidade do trem aos 2 minutos, a linha já existente na malha ajuda-o a chegar até a curva, mas, para ir da curva até o eixo da velocidade, você é que terá que traçar essa linha e verificar, por aproximação, qual seria o valor da velocidade. Para encontrar a velocidade em que o trem estava aos 17 minutos, você terá que traçar as duas linhas: a que vai do 17 até a curva e a que vai da curva até o eixo da velocidade.

Os valores aproximados das velocidades do trem que você deve ter encontrado são 80km/h, 66 km/h e 5 km/h. Como são valores aproximados, pode existir uma diferença de até 2 km/h em cada item, tanto para mais como para menos, devido à imprecisão da leitura feita no gráfico.



Desenvolvendo competências

5

PESQUISE:

1. Qual a maior velocidade que o trem atingiu durante o percurso?
2. Dos 10 aos 14 minutos, qual é a menor velocidade que o trem atingiu?
3. Dos 5 aos 9 minutos, a velocidade do trem não mudou muito. Qual foi essa velocidade?
4. Em sua trajetória, o trem atingiu duas vezes a velocidade de 80 km/h. Em quais momentos isso aconteceu?
5. Dos 12 aos 16 minutos, qual a velocidade máxima que o trem atingiu?
6. Qual a velocidade do trem no tempo 19 minutos?
7. O que você pode concluir sobre a velocidade do trem dos 15 aos 16 minutos? E dos 17 aos 18 minutos?

Interpretação da linguagem

Caro leitor, apesar de estranha, leia a frase abaixo:

Oi satuco me tadesco o minuca de quebala luarama.

Você entendeu alguma coisa? Que bom, não era para entender mesmo, pois a frase acima não significa nada. Essa frase foi feita juntando-se letras e sílabas conhecidas, produzindo uma frase possível de ser lida, mas sem possuir sentido. É possível, então, fazer uma leitura sem que exista uma compreensão.

Do mesmo modo, o fato de nós conseguirmos ler os gráficos e as tabelas não significa que estamos compreendendo o que está sendo lido. A compreensão e interpretação aparecem durante uma leitura ou após sua conclusão. É sobre esta compreensão que começaremos a discutir agora.

Interpretação de tabelas

Vejamos a situação a seguir:

A taxa de natalidade indica quantas crianças nasceram durante um ano em uma determinada região, em relação à população total dessa mesma região. Por exemplo, podemos ver pela tabela abaixo que a região Nordeste tem uma taxa de natalidade de 24 %. Isso quer dizer que, num grupo de 100 pessoas adultas, nascem 24 crianças a cada ano.

A tabela abaixo apresenta as taxas de natalidade das cinco regiões brasileiras.

Pesquisas mostram que:

- 1) as regiões brasileiras com maior nível de desenvolvimento econômico possuem menor taxa de natalidade;
 - 2) as classes mais pobres e menos instruídas apresentam um alto índice de natalidade.
- Com essas informações, observe a tabela e indique a região brasileira que possui maior nível de desenvolvimento econômico.
 - Indique qual das regiões apresenta um maior índice de pessoas com baixa renda.

Veja que, para responder ao que foi pedido, não basta fazer a leitura da tabela, mas também uma interpretação dela. A leitura nos auxiliará a determinar os valores dos índices de natalidade em relação às regiões, mas será uma reflexão sobre os dados lidos na tabela, comparados com as informações que o enunciado apresenta, que nos possibilitará determinar a resposta.

Considerando os dados lidos na tabela e os das pesquisas, podemos concluir que a região Sudeste apresenta maior desenvolvimento econômico, pois possui o menor índice de natalidade.

Sendo a região Norte a que apresenta a maior taxa de natalidade, concluimos que é a região que possui o maior índice de pessoas de baixa renda.

<i>Taxa de Natalidade no Brasil</i>					
Região	Sul	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Sudeste
Taxa de natalidade	19%	24%	21%	29%	18%

Tabela 5
Fonte: Adaptação dos dados do IBGE, 2002.

Interpretação de gráficos

Assim como as tabelas, também podemos interpretar gráficos. Essa interpretação decorre igualmente da leitura e reflexão sobre os dados lidos.

Você sabia que em alguns países as estações primavera, verão, outono e inverno acontecem em meses diferentes dos que acontecem aqui no Brasil? Esse fato pode ser observado em filmes ou desenhos animados, em que na época do Natal aparecem crianças brincando de construir bonecos de neve. No Brasil, nessa mesma época do ano, estamos nos rios e nas praias desfrutando o verão.

Vejamos o seguinte problema.

O gráfico a seguir apresenta as temperaturas médias mensais de um certo país, durante o ano. Sabe-se que os três meses mais quentes correspondem ao verão e os três meses mais frios correspondem ao inverno.

Veja no Gráfico 3 que o eixo horizontal apresenta os meses do ano e o eixo vertical as temperaturas em graus Celsius.

TEMPERATURAS MAIS FREQÜENTES

Graus

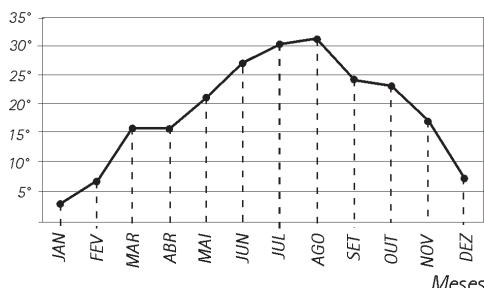


Gráfico 3

- Considerando as informações e os dados lidos no gráfico, determine quando ocorre o verão.

Observe que, para responder à questão, não é suficiente fazer apenas a leitura dos dados. Necessitamos aliar essa leitura às informações apresentadas pelo enunciado. Ao determinarmos pelo gráfico que os meses de junho, julho e agosto são os que possuem maior temperatura, concluímos que nesses meses ocorre o verão.



Desenvolvendo competências

6

PESQUISE

1. Quais são os meses de inverno nesse país?
2. Depois do inverno, vem a primavera. Em que meses ocorre a primavera nesse país?
3. No inverno, as temperaturas estão abaixo de:
 - a) 0°.
 - b) 3°.
 - c) 6°.
 - d) 9°.

Criando respostas

Normalmente os problemas não são resolvidos apresentando-se apenas uma simples resposta. Às vezes temos que justificar por que fizemos uma determinada escolha e não outra. Em outras situações devemos explicar por que a resposta dada é a mais adequada.

Essa justificativa também é chamada de **argumentação**. A argumentação deve ser formada por um raciocínio lógico, apoiado em dados, a fim de concluir alguma coisa. No nosso caso, os dados coletados serão apresentados por tabelas ou gráficos.

Leia o texto a seguir e reflita um pouco sobre uma situação gravíssima que futuramente o Brasil poderá enfrentar:

Se não houver uma conscientização das pessoas do mundo inteiro, futuramente passaremos por uma crise de falta de água potável de proporções inimagináveis. Para solucionar o problema, os governantes deverão tomar medidas como o racionamento. Países mais desenvolvidos já estão fazendo um levantamento dos hábitos de consumo de água, a fim de tomarem providências antecipadas.

O Gráfico 4 apresenta os hábitos de consumo de água de alguns lugares. Este gráfico, chamado de gráfico de barras, possui uma legenda à direita, que relaciona a informação aliada a uma cor com as barras do gráfico.

Observe o gráfico e veja que 42% da água consumida na Suíça é gasta pelas bacias sanitárias, 37% é gasta pelos banhos das pessoas, 18% pelas torneiras das cozinhas e para lavagem de roupas e 5% por outros meios. Observe também que os gastos de água dos outros países são semelhantes aos da Suíça.

HÁBITOS DE CONSUMO DE ÁGUA

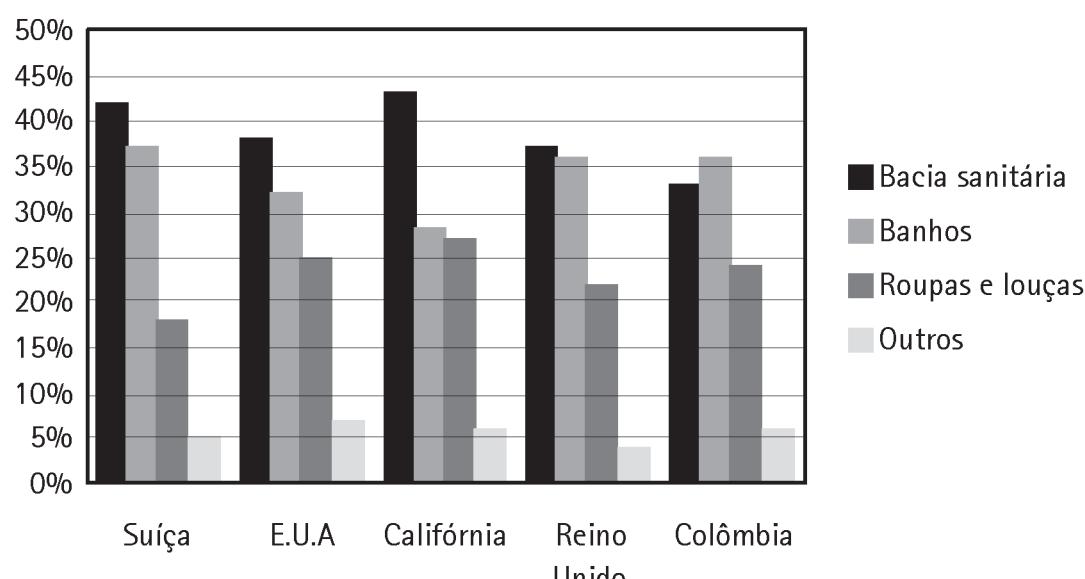


Gráfico 4

Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

Resolvendo o problema

Em questões de múltipla escolha somente uma resposta é correta. Em especial, as questões que envolvem argumentações necessitam da análise de cada uma das respostas apresentadas, para se verificar qual delas pode ser sustentada pelo problema. A seguir apresentaremos uma questão com essa característica, portanto pense em um argumento para validar ou invalidar cada uma das alternativas.

- Se você fosse o dirigente de um país preocupado com o gasto de água e dispusesse de um gráfico idêntico ao apresentado, que medidas poderia propor para haver economia de água? Assinale a alternativa mais adequada.
- (a) Propor à nação que bebesse menos água para ajudar na economia.
- (b) Solicitar que as pessoas armazenassem água em suas residências para um eventual racionamento.
- (c) Solicitar pesquisas no setor hidráulico para criar dispositivos econômicos no setor de descargas de água.
- (d) Fazer uma campanha para as pessoas deixarem as caixas d'água abertas para aproveitar as águas da chuva.

Veja algumas análises em que talvez você tenha pensado.

A alternativa (a) seria uma resposta inválida, pois, pelo gráfico, esse tipo de consumo se encaixaria na categoria “outros”, que corresponde a um consumo insignificante se comparado com os demais.

A alternativa (b) seria uma proposta que não acarretaria economia de água, sendo que provavelmente haveria um aumento do consumo, pois, fora os gastos normais, haveria um gasto de estocagem de água.

A alternativa (c) poderia proporcionar dispositivos mais econômicos no consumo das descargas sanitárias. Podemos observar no gráfico que, em quase todos os países, o maior consumo de água é para esse fim; logo, dispositivos hidráulicos mais econômicos proporcionariam uma economia no consumo de água, sendo então a alternativa correta.

A alternativa (d) não é uma atitude correta, pois já vimos nos jornais e nas campanhas de combate a epidemias que deixar abertas caixas d'água ou lugares que acumulem água parada favorece a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, como dengue e malária.



Desenvolvendo competências

7

PESQUISE

1. *O que você poderia propor para sua comunidade, de forma a ajudar o seu bairro a economizar água?*
 - a) *Solicitar à comunidade uma ajuda financeira para investir em pesquisas de desenvolvimento de equipamentos hidráulicos mais econômicos.*
 - b) *Conversar com amigos e parentes sobre uma possível crise de água num futuro próximo, a fim de criar uma conscientização e combate ao desperdício de água.*
 - c) *Não proporia nada, pois a água nunca vai acabar.*
 - d) *Solicitar à comunidade que beba mais refrigerantes e cervejas, a fim de economizar água.*
2. *O que você poderia fazer para combater o desperdício de água?*
 - a) *Tomar banhos demorados.*
 - b) *Ingerir menos líquidos para economizar água.*
 - c) *Lavar ruas e calçadas para melhorar a saúde pública.*
 - d) *Criar uma cultura de economia de água em sua própria casa.*

Variações e períodos

Você já deve ter ouvido ou visto em algum jornal algo como: “O dólar teve uma alta de 2,35% em relação ao real”, ou “A gasolina vai aumentar R\$ 0,15”, ou ainda “A Bolsa de Valores teve uma queda de 1,55%”. A diferença entre o preço do dólar no dia anterior e hoje, ou do preço da gasolina, é chamada de **variação**.

O conceito de variação é muito utilizado nas interpretações de gráficos e tabelas. Ele nos permite quantificar as mudanças, ou seja, determinar o quanto algo mudou entre dois momentos. Costumamos chamar também o tempo que decorreu entre dois momentos de **período**.

Vamos trabalhar um pouco com estes dois conceitos.

Maria montou uma tabelinha marcando seu peso dos 20 aos 26 anos. Ela informou também que aos vinte anos estava com o peso ideal.

Idade (anos)	20	21	22	23	24	25	26
Peso (kg)	50	52	60	70	70	55	51

Tabela 6

Observe que, dos 20 aos 21 anos, ela engordou 2kg; logo, durante o período de 20 a 21, ela teve uma variação de 2kg em seu peso.

Do mesmo modo, seu peso também variou dos 21 aos 22 anos, dos 22 aos 23 anos, dos 23 aos 24 anos etc.

Vamos montar uma tabelinha com as variações do peso de Maria:

Período (anos)	Variação (kg)
20 - 21	2
21 - 22	8
22 - 23	
23 - 24	
24 - 25	
25 - 26	

Tabela 7

Encontre os valores das variações de peso durante esses períodos.

Na construção dessa tabela, talvez você tenha encontrado duas dificuldades que normalmente aparecem quando falamos de variação.

A primeira dificuldade que pode ter surgido foi no período de 23 a 24 anos, pois nesse período o peso de Maria não mudou, ou seja, poderíamos dizer que não variou. Quando estivermos verificando variações e observarmos que entre duas leituras não houve nenhuma mudança, indicaremos a variação pelo valor zero. Logo, no caso de Maria, a variação dos 23 aos 24 anos é 0.

Outra dificuldade que você talvez tenha encontrado pode ter sido em distinguir quando Maria estava engordando ou emagrecendo. Como iremos diferenciar estas variações?

Lembre-se de que estamos estudando a variação do peso. O fato de engordar significa ganhar peso. Ganhar nos faz lembrar de algo positivo, o que nos leva a tratar intuitivamente essa variação com um valor positivo. Já emagrecer, significa perder peso, logo podemos indicar essa variação por valores negativos, pois expressam uma perda de peso. Por exemplo, dos 25 aos 26 anos ela teve uma variação de -4, ou seja, perdeu 4 quilos.

Anote os dados de sua tabela com valores positivos e negativos, caso não tenha feito.



Desenvolvendo competências

8

PESQUISE

1. Qual foi a maior variação do peso de Maria? Essa variação foi positiva ou negativa? O que significa a variação encontrada?
2. Que variação de peso ela teve no período de 20 a 23 anos?
3. Que variação de peso ela teve no período de 24 a 26 anos?

Variação de gráficos e tabelas

Independente de preferências políticas ou ideológicas, a simples observação de gráfico e tabela nos permite fazer uma análise sem entrar no mérito das causas.

Em 2001, a inflação estava por volta dos 10% a.a. (*lê-se “dez por cento ao ano”, que é o aumento de inflação durante o período de um ano*).

Você se lembra de quanto era a inflação anual há quinze anos? A tabela ao lado o auxiliará a recordar aqueles tempos:

Podemos ver, pela tabela, que a inflação nesses vinte e dois anos teve seus altos e baixos.

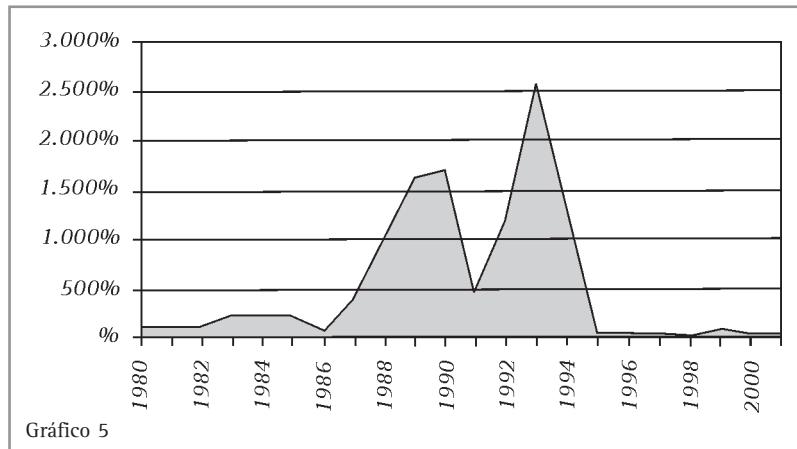
Só para você ter uma idéia, um refrigerante que custa hoje R\$ 2,00, com uma inflação de 1.000% a.a., depois de um ano estaria custando R\$ 20,00. Depois de mais um ano, estaria custando R\$ 200,00, chegando ao absurdo de custar R\$ 2.000,00, após mais um ano. Parece loucura, mas já foi assim.

ANO	Inflação anual	Presidente
1980	110 %	João Baptista Figueiredo
1981	95 %	
1982	100 %	
1983	221 %	
1984	224 %	
1985	235 %	
1986	655 %	
1987	416 %	
1988	1.038 %	
1989	1.609 %	José Sarney
1990	1.700 %	
1991	458 %	
1992	1.175 %	
1993	2.567 %	
1994	1.247 %	
1995	15 %	Fernando Collor de Mello/Itamar Franco
1996	9 %	
1997	8 %	
1998	2 %	
1999	20 %	
2000	10 %	
2001	10 %	

Tabela 8

O Gráfico 5 a seguir foi feito com os dados da tabela. Observe que algumas características são mais visíveis no gráfico: por exemplo, para

observar quando ocorreu a maior inflação nesse período, uma rápida olhada nos permite identificar o ano de 1993.



Resolvendo o problema

- Utilizando o gráfico e a tabela, determine a inflação anual de 1996.
Você deve ter percebido que, pelo gráfico, não se consegue fazer uma leitura aproximada desse ano. Sendo que, pela tabela, determina-se exatamente uma inflação de 9% a.a. A dificuldade de se fazer uma leitura aproximada do ano de 96 pelo gráfico se dá pela escala em que o eixo se encontra. Como o eixo está subdividido de 500 em 500, só conseguimos fazer aproximações na ordem das centenas. Por exemplo, uma leitura do gráfico para o ano de 1983 é aproximadamente 200% a.a.
- Desde 1986, o Brasil vem passando por diversos Planos Econômicos, como Cruzado I e II, Bresser, Verão, Collor I e II e Real.
• Durante o mandato do Presidente José Sarney, uma de suas tentativas de conter a inflação foi o Plano Cruzado, lançado em 1º março de 1986. Analise os dados apresentados e crie um argumento coerente sobre o sucesso ou fracasso desse Plano. Você deve ter percebido que, durante o mandato do referido presidente, o ano de 86 foi o que apresentou menor inflação. Entretanto, os três anos subsequentes tiveram aumentos elevadíssimos; logo, podemos concluir que o Plano fracassou, pois não conseguiu conter o aumento progressivo da inflação e ainda causou um aumento maior.

O Plano Collor foi instituído pela Lei 8.024/90 de 12 de abril de 1990 e adotado pelo presidente da República, Fernando Collor de Mello. A meta do Plano era a estabilização da moeda, através da tentativa de confisco monetário, congelamento de preços e salários e reformulação dos índices de correção monetária. Em abril a inflação desabou de 45% ao mês para 7,87%. Porém, quatro meses depois, "o tigre" ressuscitou, levando mais uma vez a inflação a atingir níveis muitos elevados. No dia 1º de fevereiro de 1991, uma nova tentativa foi feita para conter a inflação: o Plano Econômico Collor II.

- Utilizando o texto, o gráfico e a tabela, crie argumentos para relatar se os Planos Collor I e II foram bem sucedidos.

Uma argumentação que você pode ter feito foi comentar que esses dois Planos contiveram a inflação por um curto período de tempo, mas pode-se ver, pelo gráfico ou pela tabela, que essas tentativas não tiveram sucesso a longo prazo. Você pode ter comentado também que o Plano Collor I conseguiu apenas manter uma inflação anual próxima à do ano anterior; já o Plano Collor II conseguiu causar uma diminuição significativa da inflação anual. No entanto, passados dois anos, a inflação atingiu marcas altíssimas, acima dos 2.500% a.a.



Desenvolvendo competências

9

PESQUISE

O Plano Real começou a ser gerado em junho de 1993, ocorrendo a conversão do Cruzeiro para o Real em julho de 1994. O objetivo era criar condições necessárias para a implementação de um plano de estabilização econômica.

- Crie uma argumentação para relatar se o Plano Real teve sucesso no combate à inflação.

Os gráficos que ajudam a saúde

Uma mãe leva mensalmente seu filho de 15 meses ao pediatra. A cada mês, o médico marca pontos na malha quadriculada, indicando o peso dessa criança. Localize esses pontos.

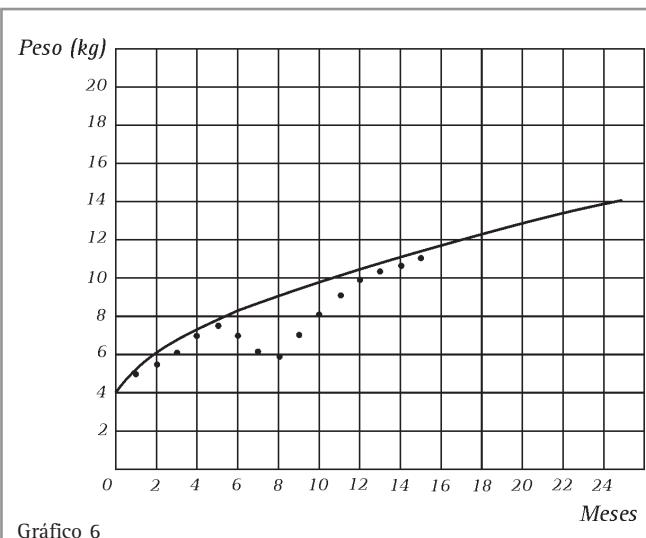
A curva que aparece próxima a esses pontos indica os pesos normais que uma criança deve apresentar durante os 24 primeiros meses de vida. Os médicos costumam fazer comparações entre os pontos marcados e essa curva.

- Faça a leitura dos dois primeiros pontos da esquerda para a direita.

Nós já fizemos esse tipo de leitura em capítulos anteriores. Você deve ter visto que o primeiro ponto indica que a criança no primeiro mês possuía um peso aproximado de 5 kg.

- Observe todos os pontos que o médico marcou e compare com a curva. Durante esses 15 meses, você acha que essa criança teve um desenvolvimento normal? Justifique sua resposta com argumentações apoiadas pela leitura do gráfico.

Talvez você tenha suposto que a criança tenha apresentado um desenvolvimento normal até o 5º mês e, por algum motivo, do 5º ao 8º mês apresentou problemas que a fizeram perder peso. Após o 8º mês, começou a ganhar peso, se aproximando do desenvolvimento normal novamente.



- Marque um ponto relativo a uma criança de cinco meses pesando sete quilos. Ela está com o desenvolvimento normal?

Se você respondeu com um “sim”, deveria ter um pouco mais de cuidado. Por exemplo, se essa criança nos seus quatro meses de vida tivesse pontos que representassem seu peso bem acima na curva, no 5º mês ela teria perdido peso. Por isso, temos que ter cuidado ao analisar um caso isolado. Sendo mais cautelosos, poderíamos responder que a criança, para o 5º mês, possui um peso próximo do normal.

- Qual seria o peso normal para uma criança de um ano?

Essa pergunta já não necessita de tanto cuidado. Basta procurar na curva o ponto correspondente

aos 12 meses e verificar que a criança, para ter um peso normal, deveria ter, aproximadamente, 10 quilos e meio.



Desenvolvendo competências

10

PESQUISE

Suponha que você possui um filho e não tem condições de levá-lo mensalmente a um pediatra, porém gostaria de acompanhar o desenvolvimento dele pelos gráficos. Mensalmente você faz sua pesagem e o mede, obtendo os dados indicados na Tabela 9:

1. Coloque os dados nos gráficos abaixo e avalie se o desenvolvimento do seu filho está normal.

Mês	Peso (kg)	Medida (cm)
nascimento	4	51
1	4,8	54
2	6	55
3	6,5	58
4	7	61
5	7,7	63
6	8,1	65
7	8,5	67

Tabela 9

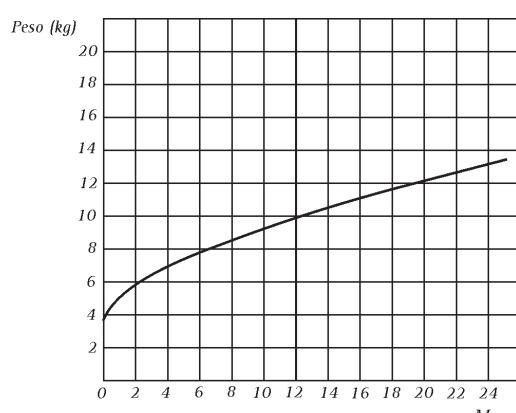


Gráfico 7

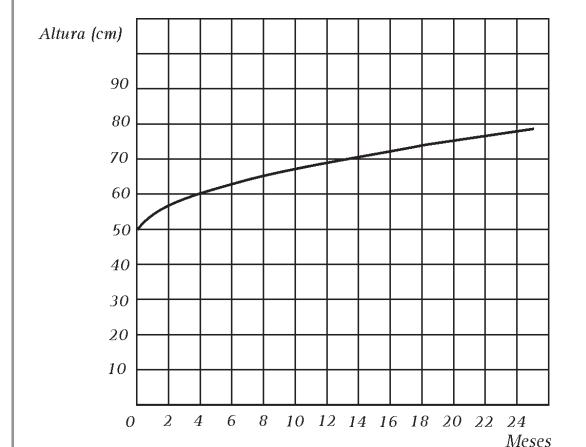


Gráfico 8

Para terminar

Prezado leitor, durante todo o capítulo propusemos situações-problema possíveis de serem encontradas em seu dia-a-dia. Com isso, tentamos mostrar a importância do conhecimento matemático aqui estudado, auxiliando-o na aquisição de novas informações, que o ajudarão a exercer melhor sua cidadania.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível e de repente você estará fazendo o impossível.”

(São Francisco de Assis)

 Conferindo seu conhecimento

1

4	0,32
6	0,48
8	0,64
9	0,72

2

4	4,80
7	8,40
8	9,60
9	10,80

3

LEITURA DE TABELAS

1. Houve 99 participantes em 98. A seleção campeã foi a França.
 2. A copa de 86 foi realizada México. O Brasil ficou em 5º lugar.
 3. A seleção campeã da Copa da Espanha foi a Itália, no ano de 1982.
 4. Pela tabela, o menor número de participantes das copas ocorreu em 1954.
-

4

LEITURA DE GRÁFICOS

1. O maior consumo foi de 13.500 KWh referente ao mês de julho.
 2. Em maio foram consumidos 13.000 KWh, o mesmo consumo de agosto.
 3. O mês de junho.
 4. Setembro e dezembro.
 5. Consumo de 10.500 kWh, referente ao mês de fevereiro.
-

5

FAZENDO APROXIMAÇÕES

1. A maior velocidade foi de aproximadamente de 88 km/h.
 2. Aproximadamente 58 km/h.
 3. Aproximadamente 88 km/h.
 4. O trem atingiu 80 km/h aos 10 minutos e aos 4 minutos e meio.
 5. Aproximadamente 72 km/h.
 6. Aos 19 minutos o trem parou, portanto sua velocidade era 0 km/h.
 7. Entre os 15 e 16 minutos a velocidade variou bastante, pois passou de 50 km/h para 10 km/h. Já entre 17 e 18 minutos, a velocidade não variou muito, ficando aproximadamente nos 5 km/h.
-

6

INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

1. Os meses são dezembro, janeiro e fevereiro.
 2. Nos meses de março, abril e maio.
 3. Resposta: d.
-

7

CRIANDO RESPOSTAS

1. Resposta: b.
 2. Resposta: d.
-

8

VARIACÕES E PERÍODOS

1. Houve uma variação de 15 kg. A variação foi negativa, significando que Maria perdeu quinze quilos.
2. Houve uma variação positiva de 20 kg.
3. Houve uma variação negativa de 19 kg.

9 VARIAÇÃO DE GRÁFICOS E TABELAS

Você poderia ter respondido assim:

Se comparado com os outros Planos Econômicos, que reduziam por um curto período de tempo a inflação (mais ou menos um ano), podemos afirmar que o Plano Real teve sucesso em relação ao combate à inflação, pois, até o momento, o Brasil apresentou apenas inflações anuais menores que 21%.

10 OS GRÁFICOS QUE SALVAM VIDAS

Pela comparação dos pontos marcados e as curvas do gráfico, pode-se concluir que a criança teve um bom desenvolvimento durante os sete meses apresentados pela tabela.

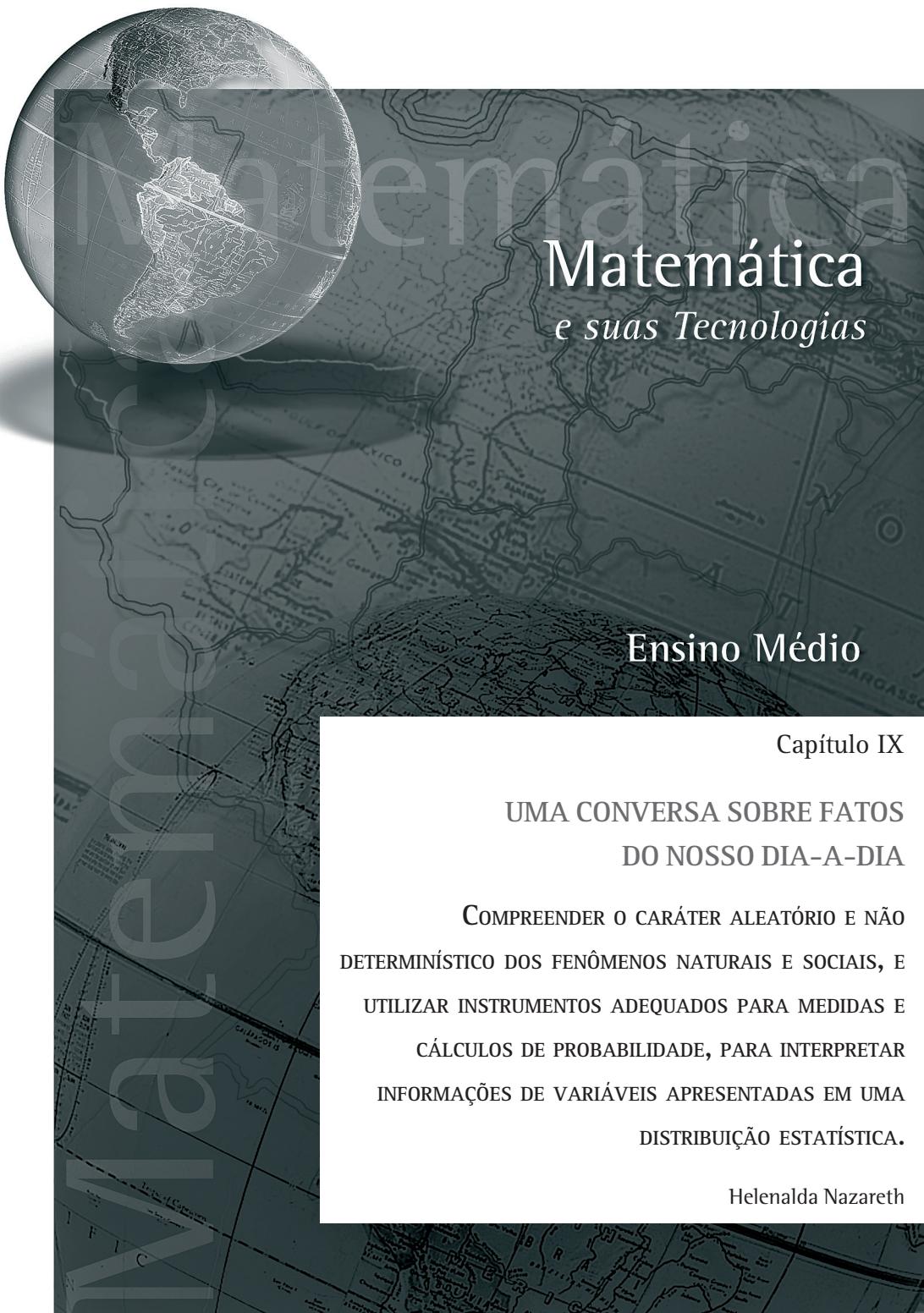
Capítulo VIII – Gráficos e tabelas do dia-a-dia

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 interpretar as informações de natureza científica ou social expressas em gráficos ou tabelas.
 - Identificar ou inferir aspectos relacionados a fenômenos de natureza científica ou social, a partir de informações expressas em gráficos ou tabelas.
 - Selecionar e interpretar informações expressas em gráficos ou tabelas para a resolução de problemas.
 - Analisar o comportamento de variável, expresso em gráficos ou tabelas, como importante recurso para a construção de argumentação consistente.
 - Avaliar, com auxílio de dados apresentados em gráficos ou tabelas, a adequação de propostas de intervenção na realidade.
-





Capítulo IX

Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Jogando, pesquisando e aprendendo Estatística

No decorrer de nossa conversa, iremos propor a você que reflita sobre algumas questões do dia-a-dia e que as tente responder, para perceber a teoria envolvida. Você irá adquirir conhecimentos, interpretando informações, que lhe darão oportunidade de compreender fenômenos naturais e sociais.

Conversando sobre fenômenos

Fenômenos: eventos ou acontecimentos.

Você já jogou na loteria esportiva? Se não jogou, conhece alguém que já tenha jogado?

É possível saber a chance que temos de ganhar.

Vamos iniciar com um jogo de cara e coroa. Se você tiver aí uma moeda, escolha a face que você aposta que vai cair. Lance-a ao ar e aguarde que ela caia.

Deu cara ou coroa? Você ganhou?

Que chance você tinha para ganhar nesse jogo?

Você dispunha de duas possibilidades de escolha e

escolheu uma. Sua chance de ganhar era de 1 em 2.

E se você soltar uma moeda, ela cairá ou não?

Você deve ter dito que a moeda cairá. Esse **fenômeno é determinístico**. Você pode repeti-lo quantas vezes quiser, nas mesmas condições, que o resultado será sempre o mesmo: a moeda cairá, se não houver nada ou ninguém que a segure, em locais onde haja a força da gravidade.

No caso de a moeda dar cara ou coroa, ou você acerta ou você erra. Acertar que face cairá depende da sua sorte. A sua **probabilidade**, isto é, a chance de acertar é de 1 para 2. Este fenômeno é chamado aleatório, não é determinístico. Quando você jogar a moeda novamente, poderá acontecer ou não o mesmo resultado. Em outras palavras, dizemos que um **fenômeno é aleatório** se, observado sob as mesmas condições, podemos, no máximo, falar de seus possíveis resultados.

Se você lançar um dado, o resultado é um fenômeno aleatório ou determinístico?

Escreva duas situações para um fenômeno aleatório e duas para um fenômeno determinístico.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Resolvendo o Problema

Vamos fazer o jogo do dado. Você pode apostar em qualquer dos números que aparecem em suas faces: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Escolha um.

Qual será sua chance de ganhar?

Para responder, pensemos juntos:

- você fez uma escolha: por exemplo, vai cair o número 4.
- qual é o número de possíveis resultados, quando você jogar o dado?
- quantos resultados são favoráveis para que você ganhe?

Quando você joga o dado, há seis possíveis resultados e dos seis, apenas um ocorrerá. A sua chance de ganhar, neste jogo é de 1 para 6. Uma forma de escrever sua chance de ganhar é $\frac{1}{6}$.

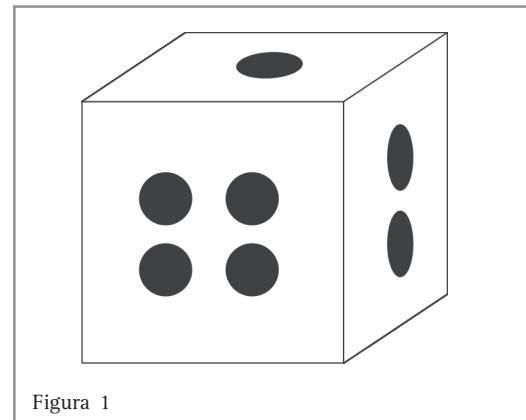


Figura 1

○ Desenvolvendo competências

1

Resolvendo mais problemas.

Jogue uma moeda para cima e anote que face caiu. Se caiu “cara”, escreva C. Se caiu “coroa”, escreva R.

Jogue novamente a moeda. Que face caiu voltada para cima? Escreva a letra que representa esta face (C ou R), ao lado da letra que você já tinha escrito. Suponhamos que tenha caído R no primeiro lançamento e R no segundo. Você deve ter registrado o resultado RR.

Poderiam ter ocorrido resultados diferentes?

Se você quiser saber qual é a probabilidade de sair “coroa” nos dois lançamentos (RR), poderá ir escrevendo os possíveis resultados em um esquema. Veja ao lado.

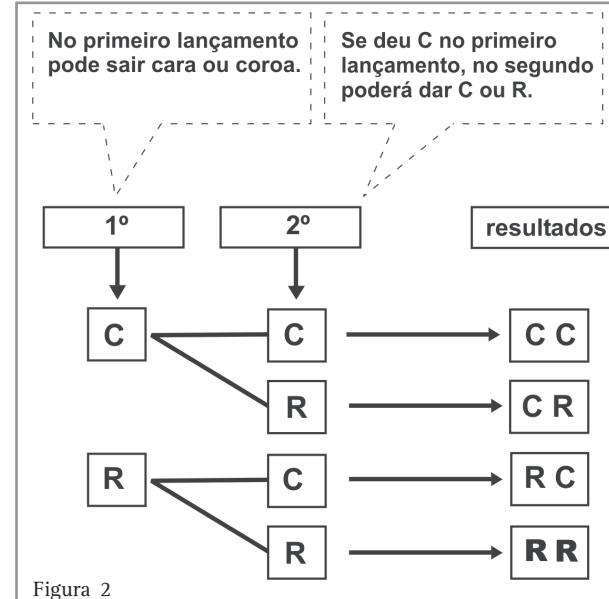
Esse esquema é chamado árvore de possibilidades e facilita a visualização e a contagem das possibilidades. Podemos contar e saber que são quatro os possíveis resultados, nos dois lançamentos de uma moeda:

CC CR RC RR.

A probabilidade de obtermos R, nos dois lançamentos (RR), é de um em quatro.

Indicamos: $\frac{1}{4}$.

(Lembre-se, tenho 1 situação favorável, no total de 4 possíveis resultados.)



Vamos agora pensar em um problema de Biologia. Suponhamos que um casal queira ter dois filhos. O primeiro filho poderá ser do sexo masculino (M) ou feminino (F). O segundo também poderá ser de um dos dois sexos. Que chance esse casal tem de ter os dois filhos do sexo masculino (MM)?

Para responder, desenhe uma árvore, conte as possibilidades e descubra a probabilidade de acontecer MM.

Você sabia que podemos colocar o resultado da probabilidade em forma de porcentagem?

Em Estatística trabalhamos muito com porcentagens.

No problema que você acabou de resolver, a chance de um casal ter os dois filhos do sexo masculino é de 1 em 4, ou seja, $\frac{1}{4}$.

Veja a representação da porcentagem.

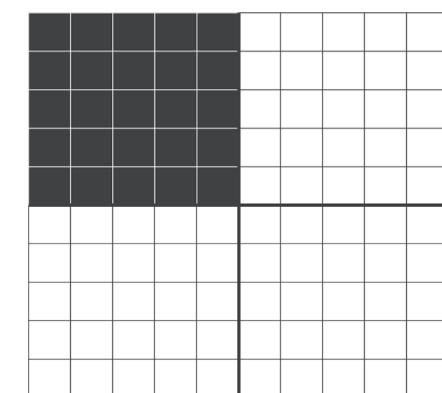


Figura 3

Se você tiver um quadrado dividido em 100 partes do mesmo tamanho, a parte pintada representa $\frac{1}{4}$ do quadrado, ou 25 dos 100 quadradinhos em que o quadrado maior foi dividido.

*Podemos escrever: $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$.
25/100 é o mesmo que 0,25 ou 25%, então, 25% é o mesmo que $\frac{1}{4}$.*

Então, podemos dizer que a probabilidade de um casal ter dois filhos do sexo masculino é de 25%.

Vamos, agora, mudar um pouco a situação.

Você é um pesquisador e quer escolher 10% das pessoas de sua cidade, com mais de 16 anos, para responderem à questão de sua pesquisa. Como você escolheria essas pessoas? (Não vale escolher seus amigos.) Sua cidade está dividida em bairros?

Vamos imaginar que sua cidade tenha 24.000 habitantes, com mais de 16 anos, e que esteja organizada em 80 bairros. Você poderá sortear 10% dos bairros e 10% dos 24.000 habitantes, com mais de 16 anos, ou seja, 8 bairros e 2.400 habitantes distribuídos nestes 8 bairros.

Um pesquisador precisa escolher um número significativo de habitantes desta cidade para compor a amostra. No exemplo da cidade acima, a amostra é formada pelos 2.400 habitantes que foram sorteados, nos 8 bairros. A **amostra** é aleatória.

O sentido principal da amostra é a representatividade estatística da população, para que, estudando a amostra, as conclusões obtidas possam ser estendidas para toda a população. Existem técnicas apropriadas para selecionar amostras e fazem parte dos estudos da Estatística.

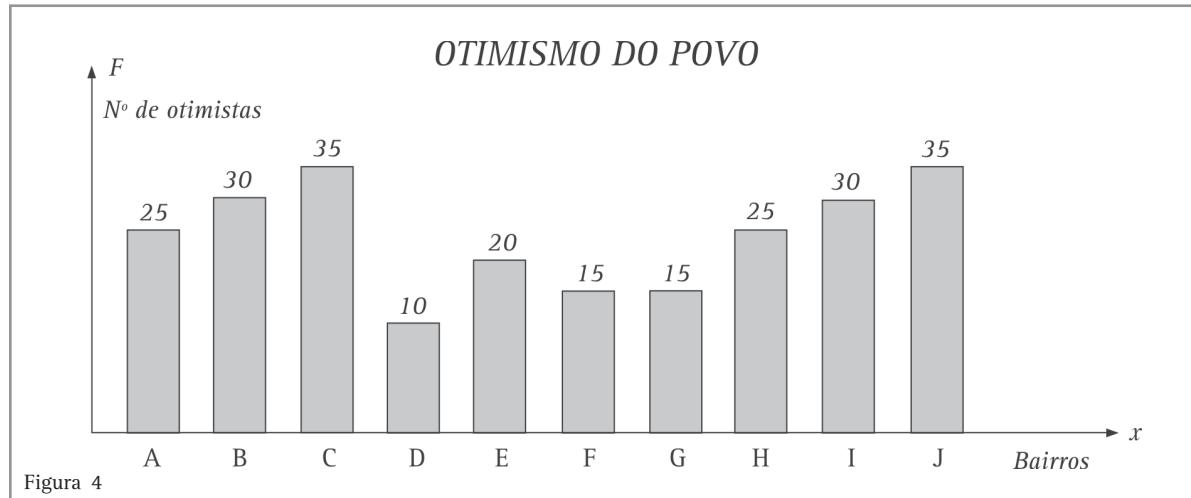
Resolvendo o Problema

Suponhamos que um jornal tenha publicado a reportagem:

“A Cidade X está otimista!”

Foi feita uma pesquisa na Cidade X, que está organizada em 100 bairros, tendo em média 400 habitantes cada um. Foram selecionados 10% dos bairros e 10% dos habitantes de cada bairro. De 400 pessoas entrevistadas, 60% afirmam que o próximo ano será melhor do que o atual.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia



Observe o gráfico. Em que bairro há menos otimistas? E, no total, quantos são os otimistas? Você sabe qual é a população da cidade?

Leia novamente o texto. Podemos considerar que há 100 bairros, com 400 moradores em cada um, então, a população da cidade é de

$$100 \cdot 400 = 40.000 \text{ habitantes.}$$

Foram entrevistadas 40 pessoas de cada um dos 10 bairros sorteados, em um total de 400 pessoas. Se 60% estão otimistas, quantas pessoas responderam que o próximo ano será melhor?

Com base nas respostas de 400 pessoas, o jornal afirma que 60% da população está otimista. Isto significa que 60% das 400 pessoas entrevistadas responderam que o próximo ano será melhor que o atual. Se quisermos saber quantas pessoas se mostraram otimistas, basta calcularmos 60% de 400:

$$\frac{60}{100} \cdot 400 = 240 \text{ ou } 0,60 \cdot 400 = 240.$$

Observando o gráfico, você pode ver que a coluna mais baixa é a do bairro D, este é o bairro que apresenta o menor número de otimistas, apenas 10.



Desenvolvendo competências

2

Vamos resolver problemas.

Você já assistiu a algum programa de televisão em que são feitos sorteios?

Imagine que um programa de televisão vai sortear uma pessoa de sua cidade, para dar um prêmio. A cidade está organizada em 50 bairros e a emissora vai iniciar sorteando um dos bairros.

Se você morasse no bairro A, gostaria que ele fosse sorteado? Qual seria a chance de seu bairro ser sorteado?

Agora, a emissora de TV vai sortear uma rua entre as 500 de seu bairro.

Qual é a probabilidade de ser sorteada a rua em que você mora, entre as 500 de seu bairro?

Supondo que cada bairro de sua cidade tem, em média, 500 ruas, o número total de ruas da cidade é de $50 \cdot 500 = 25.000$ ruas.

Qual é a chance de ser sorteada a sua rua, entre as ruas da cidade?

Se em uma cidade há 50 bairros, em cada bairro há, em média, 500 ruas, e em cada rua existem, em média, 80 casas, qual é a probabilidade de uma casa da cidade ser sorteada?

Vamos conversar mais um pouco

A Estatística trabalha com métodos de coleta, organização, apresentação e análise de dados, permitindo-nos conclusões e tomadas de decisões.

Você já respondeu a algum telefonema perguntando se sua TV está ligada, ou em que canal está sintonizada? Essa é uma pesquisa que interessa às emissoras de TV para medir seus índices de audiência. Assim, elas decidem se determinado programa continuará sendo transmitido ou não.

É comum, também, dias antes das eleições, serem feitas pesquisas sobre a preferência dos eleitores por determinados candidatos, sendo feitas previsões de quem poderá ser o vencedor. Essa pesquisa é feita com uma parte dos eleitores.

Um pesquisador foi coletar dados, no comício do candidato A, para uma pesquisa sobre a preferência em relação aos candidatos à Prefeitura da cidade. Qual você acha que foi o resultado dessa pesquisa?

Você confia nesse resultado? Por quê?

É claro que, no caso deste exemplo, o resultado não é confiável, porque a escolha das pessoas entrevistadas não foi aleatória. Já era esperado que a maioria das pessoas que estavam no comício era eleitora do referido candidato.

A maneira como as pessoas são escolhidas para participar da pesquisa é chamada **amostragem** e, se ela não for aleatória, teremos uma amostra viciada.

Se, para a coleta de dados, fossem sorteados alguns cruzamentos de ruas da cidade e fossem entrevistadas pessoas que por ali passassem, durante determinado dia, também sorteado dentro de um período, a amostragem seria aleatória. A população envolvida na pesquisa seria formada por todas as pessoas que costumam passar por cada um desses cruzamentos.

Veja um outro exemplo:

O proprietário do barzinho de uma escola fez uma pesquisa para saber o gosto dos alunos. Para isto, solicitou que os alunos do período da tarde preenchessem a ficha:

Assinale o que você prefere:

- Empadinha
- Sanduíche de presunto
- Sanduíche de queijo
- Cachorro quente

Contando as respostas, o proprietário concluiu que 80% dos entrevistados preferiam sanduíche de presunto.

Preparou, então, os lanches fazendo 80% de sanduíches de presunto.

No fim do dia, ficou com muitos sanduíches de presunto, tendo vendido mais os sanduíches do tipo cachorro quente. Percebeu que, no período da manhã, os alunos só queriam empadinhas ou cachorro quente.

Por que a pesquisa não deu certo?

Como você acha que deveria ter sido feita a pesquisa para que desse certo?

Se a pesquisa foi feita com os alunos do período da tarde, o resultado só será válido para esse grupo. No nosso exemplo, a população da pesquisa envolvia todos os alunos da escola. A amostra deveria ter alunos de todos os períodos.

Para fazer melhor uma amostragem é preciso pensar na probabilidade de escolha dos elementos da amostra.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Pense no seguinte caso. Os alunos de uma escola estão distribuídos em três períodos.

Veja o quadro:

Número de alunos da Escola Municipal		
manhã	tarde	noite
500	200	100
Quadro 1		

Você observou quantos alunos tem a escola?

No período da manhã, há 500 alunos. Sendo 800 o total de alunos da escola, a probabilidade de sortear um aluno da manhã é de $\frac{500}{800}$, ou $\frac{5}{8}$.

Qual é a probabilidade de se sortear um aluno do período noturno?

Observe que, fazendo um sorteio simples (amostragem simples), é possível que eu consiga uma amostra com a grande maioria de alunos do período da manhã, uma vez que a probabilidade de serem sorteados é bem maior que as demais.

As probabilidades são $\frac{5}{8}$ para o período da

manhã, $\frac{2}{8}$ para o período da tarde e $\frac{1}{8}$ para o noturno.

Como o fenômeno “sortear alunos” é aleatório, não podemos garantir que, na amostra, haja representantes de todos os períodos. Para garantir essa representação devemos fazer a amostragem proporcional: para cada aluno do noturno devemos sortear 2 da tarde e 5 da manhã.

Na prática estaremos escolhendo 10% dos elementos da população, que é formada pelos 800 alunos:

$$10\% \text{ de } 500 : 500 \cdot \frac{10}{100} = 50$$

$$10\% \text{ de } 200 : 200 \cdot \frac{10}{100} = 20$$

$$10\% \text{ de } 100 : 100 \cdot \frac{10}{100} = 10$$

$$\text{Total} : 800 \cdot \frac{10}{100} = 80 \text{ alunos}$$

Para organizar nosso pensamento e nossa resposta poderíamos ter feito um quadro estatístico.

Período	Nº de alunos	Cálculo do nº de alunos da amostra	Alunos da amostra
manhã	500	10% de 500 → 0,10 . 500	50
tarde	200	10% de 200 → 0,10 . 200	20
noite	100	10% de 100 → 0,10 . 100	10
total	800	10% de 800 → 0,10 . 800	80
Quadro 2			

Lembre-se, a representatividade da amostra é importante para que o resultado obtido possa ser estendido para a população. Quanto maior a porcentagem de elementos da amostra, maior será a representatividade.



Desenvolvendo competências

3

Vamos resolver outros problemas.

1. Em uma escola, a professora de Educação Física deverá fazer um estudo sobre a altura de seus alunos. Agrupando-os por faixa etária, considerando sempre a idade completada até março, ela quer usar uma amostra com 20% da população de sua pesquisa.

Faixa etária	7 a 10 anos	11 a 14 anos	15 a 18 anos	total
População	160	90	80	330

Quadro 3

Você já estudou que, para encontrar amostras, utilizamos porcentagens. Assim, garantimos a probabilidade de termos elementos que representem proporcionalmente toda a população. Encontre a amostra para a professora.

2. O quadro 4 apresenta o número de operários de cada setor da empresa.

Se o total é de 800 operários, qual é a probabilidade de sortearmos um que seja do setor de produção?

São 410 os funcionários do setor de produção. A probabilidade de um deles ser sorteado,

$\frac{410}{800} = 0,5125$, ou 51,25%. Se calcularmos a chance de ser sorteado um funcionário do setor de controle de qualidade, teremos $\frac{20}{800} = 0,025$, ou 2,5%.

Observando que as probabilidades de escolha são diferentes nos diversos setores, devemos escolher uma amostra proporcional.

Copie e complete o quadro, para obter uma amostra com 200 elementos formada pelos funcionários da empresa.

OPERÁRIOS DE UMA EMPRESA, POR SETORES

Setor	Número
Administração	30
Limpeza	40
Cozinha	20
Produção	410
Controle de Qualidade	20
Vendas	280
Total	800

Quadro 4
Fonte de dados: Administração da Empresa

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

3. Para estudo sobre a incidência de cárie entre os filhos dos funcionários de uma firma, o empresário quer fazer uma amostragem, organizando as crianças por faixa etária, considerando as idades em anos.

Idades	1 a 2 anos	3 a 5 anos	6 a 8 anos	9 a 11 anos	12 a 14 anos
Nº de crianças	40	60	70	50	35
Quadro 5					

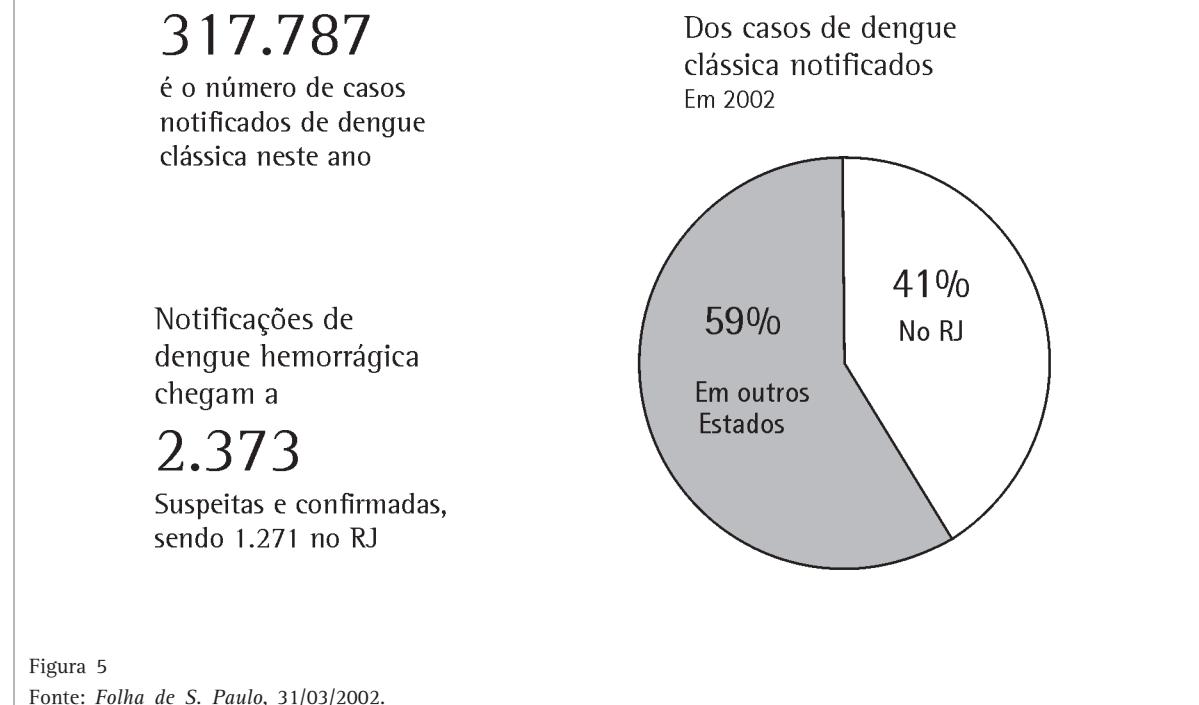
Ele já tem o quadro:

Encontre uma amostra com 20% dos elementos da população.

Continuando nossa conversa

Você costuma ler jornais? Eles sempre trazem notícias com resultados de pesquisas. Veja os dados que retiramos de uma reportagem publicada a 31/03/2002, no jornal *Folha de S. Paulo*.

A notícia se refere ao resultado de uma pesquisa sobre o número de casos de dengue clássica nesse ano.



Você já ouviu falar dessa doença? Quantas pessoas você conhece que já tiveram dengue?

Veja, no texto, que número indica os casos notificados da doença. Junto a essa notícia, aparece um gráfico de setores. É um círculo dividido em partes que representam as porcentagens do fenômeno observado. No caso dessa notícia, vemos que na parte que representa o percentual de casos no Estado do Rio de Janeiro, está escrito 41%. O texto indica que há 317.787 casos de dengue. No total, podemos dizer que esses casos são, aproximadamente, 318 mil, sendo 41% no Estado do Rio de Janeiro.

Quantos são os casos nesse Estado?

Os casos de dengue no Estado do Rio de Janeiro são 41% de 318.000, ou seja, $0,41 \times 318.000 = 130.380$

Em um outro trecho, a reportagem afirma que há 2.373 casos de dengue hemorrágica nos estados brasileiros, sendo 1.271 no Rio de Janeiro. Sem fazer cálculos, podemos pensar qual é a porcentagem aproximada de casos de dengue hemorrágica no Estado do Rio de Janeiro. Para saber que porcentagem 1.271 representa em relação a 2.373, calcule $1.271 : 2.373$ (se possível, use uma calculadora) e escreva o resultado em forma de porcentagem. Observe que o resultado é um pouco maior que 50%, isto é, é um pouco maior do que a metade dos casos de dengue. Você tinha acertado, antes de fazer o cálculo?

DISCUTA COM PESSOAS DE SEU RELACIONAMENTO:

- *Como a dengue é transmitida?*
- *Existe vacina contra a dengue?*
- *A pessoa que já teve dengue poderá contrai-la novamente?*
- *O que devemos fazer para diminuir os casos de dengue?*
- *Faça um levantamento dos terrenos baldios onde está acumulado lixo que pode conter água da chuva e ser criadouro. Com tais dados, dirija-se ao setor de controle de zoonoses ou à Prefeitura de sua cidade, para argumentar sobre a necessidade de interferência das autoridades, junto aos donos dos terrenos, para que façam a limpeza, evitando o acúmulo de água e lixo.*

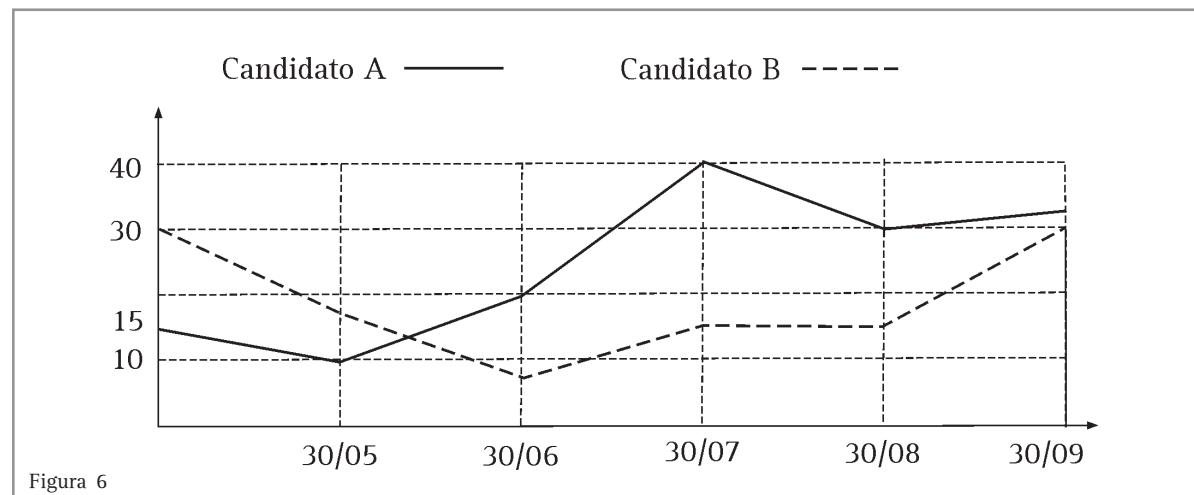
Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Resolvendo o Problema

Observe que a Estatística nos permite estudar fenômenos do dia a dia, descrevendo-os e, muitas vezes, permitindo que façamos previsões da probabilidade de ocorrência de determinados acontecimentos.

Veja um exemplo. Haverá uma eleição em que dois candidatos estão na disputa e a televisão anunciou o resultado de uma pesquisa:

A linha que representa o candidato A mostra que houve um crescimento nas intenções de voto, até 30/07, tendo decrescido, no período de 30/07 a 30/08, e voltando a crescer, lentamente, no período de 30/08 a 30/09.



Observe o candidato B. O que o gráfico com a linha interrompida mostra? Quem você acha que ganharia a eleição em 30/09? Se a eleição acontecesse nesse dia, o resultado estaria indefinido, mas há grande possibilidade do candidato B vencer, porque a curva indica o crescimento de intenção de votos para ele. Se o crescimento se concretizar, ele será o vencedor. Veja que os resultados das pesquisas são números próximos. Dizemos que há um empate estatístico. Mas observe a curva do gráfico.

O candidato B, que havia saído na frente, teve um decréscimo nas intenções de voto, voltando a subir a partir de 30/06, com um crescimento bem maior no período de 30/08 a 30/09, enquanto o

candidato A teve uma queda no período de 30/07 a 30/08 e um pequeno crescimento de 30/08 a 30/09.

As intenções de voto apontam como mais provável a vitória do candidato B, se o crescimento continuar no mesmo ritmo até a eleição.

Você viu como fatos complexos podem, muitas vezes, ser representados por gráficos e descritos numericamente, facilitando sua compreensão. A sociedade moderna acumula uma grande quantidade de informações e dados numéricos relativos a eventos de toda ordem: econômicos, esportivos, históricos, geográficos, políticos ou da natureza.



Desenvolvendo competências

4

Vamos resolver outros problemas.

1. Uma empresa deseja lançar determinado sabonete no mercado.

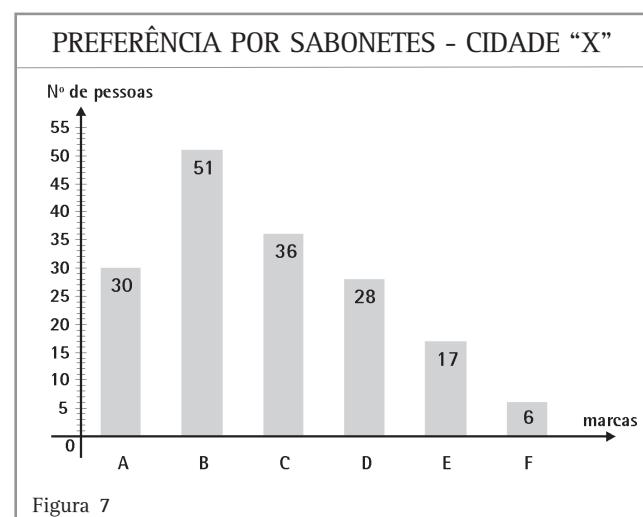
Para saber se terá sucesso, faz uma pesquisa sobre a preferência dos consumidores. Feita a amostragem, alguns pesquisadores são distribuídos em alguns pontos de uma cidade, perguntando às pessoas que passam qual é o seu sabonete preferido. As respostas vão sendo anotadas, para serem depois representadas em uma tabela (Tabela 1).

PREFERÊNCIA POR SABONETES - CIDADE “X”	
Marcas de sabonete	F (Freqüência)
A	30
B	51
C	36
D	28
E	17
G	6
Total	168

Tabela 1

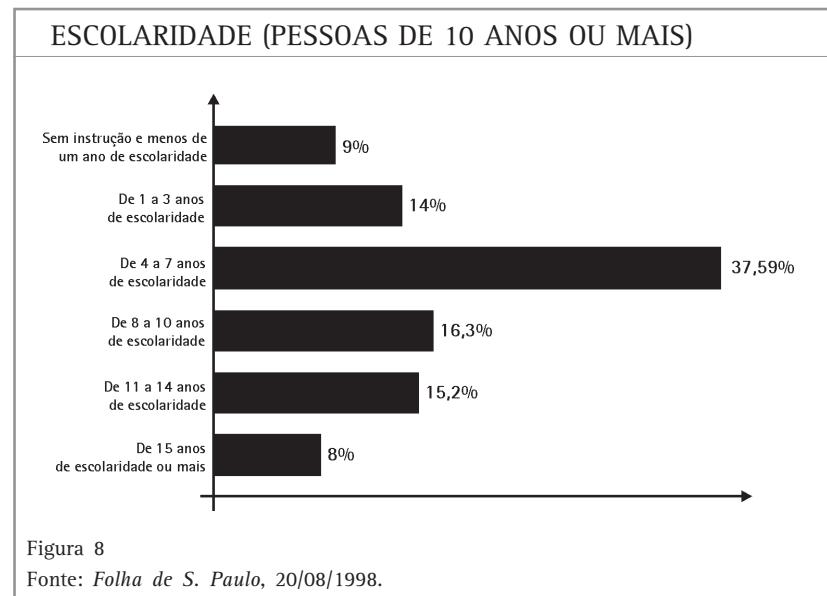
Você sabe o que indica o número 30, na primeira linha da tabela?
Qual é a marca de sabonete menos citada?

A representação dos dados também pode ser feita por um gráfico. Veja o gráfico de colunas feito com os dados da pesquisa.



Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

2. Em jornais e revistas, é comum serem publicados apenas os gráficos de uma pesquisa. Veja o exemplo de um dos gráficos sobre a escolaridade dos moradores da cidade de São Paulo, de dez anos ou mais, com dados coletados no censo de 1991, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), publicados na Folha de S. Paulo de 20/08/1998.



Observando o gráfico, podemos verificar que, na época da pesquisa, a maioria da população da cidade de São Paulo tinha de quatro anos a dez anos de escolaridade:

$$37,59 + 16,3 = 53,89\%.$$

Que porcentagem da população tinha menos de um ano de escolaridade?

Se a população da cidade era de aproximadamente 10 milhões de habitantes, quantos eram os habitantes com menos de um ano de escolaridade?

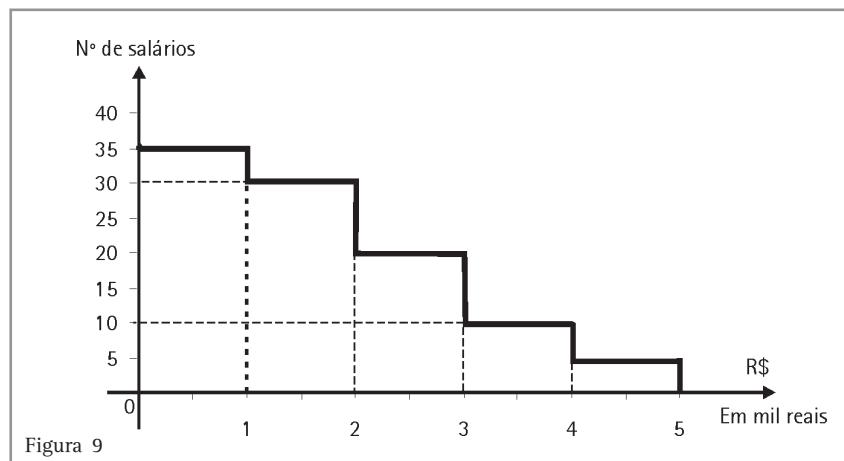


Desenvolvendo competências

5

Vamos resolver outros problemas.

1. O gráfico abaixo representa os salários dos funcionários de uma firma.



No eixo horizontal, estão representados os salários, em mil reais. A primeira coluna, com largura de 0 a 1, por exemplo, indica os salários entre zero e mil reais. Observando também a altura desta coluna, vemos que há 35 salários entre zero e 1.000 reais.

Assinale a resposta correta.

- a) A quantidade dos salários mais altos é 35.
- b) A quantidade dos salários mais baixos é 5.
- c) Entre 4 e 5 mil reais estão os salários mais baixos.
- d) Entre 4 e 5 mil reais estão os salários mais altos.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

2. Se no dia 13 de agosto você se levanta da cama com o pé direito, se benze, ou bate na madeira para se livrar do azar, saiba que você não está sozinho.

Foi realizada uma pesquisa, publicada no jornal “Folha de S. Paulo”, do dia 13 de agosto de 1993, que afirma que, de cada 100 pessoas, duas não pretendem sair de casa nesse dia, 7 pensam que esse dia dá azar, 10 acham que é um dia de sorte, mas 81% dizem que esse é um dia como outro qualquer.

Vamos fazer uma tabela com os dados do texto? Copie e complete a tabela com os dados do problema.

SUPERSTIÇÃO - COMO SERÁ O DIA 13 DE AGOSTO?		
respostas	no. de pessoas	porcentagem
como outro qualquer	81
de sorte
de azar
para não sair de casa
Total	630	100

Tabela 2
Fonte: Adaptado da Folha de S. Paulo, São Paulo, 13 ago 1993.

Que porcentagem de pessoas poderia ter as atitudes de levantar com o pé direito, ou bater na madeira e se benzer?

Continuando nossa conversa

Se você já ficou atento a comentários esportivos, já ouviu falar em média de gols. Veja o exemplo.

Em um campeonato de futebol, a regra diz que, se houver empate na final, será considerado vencedor o time que tiver melhor média de gols,

durante os últimos quatro jogos. Os times A e B empataram no jogo da decisão. Observe a tabela dos gols por partida e descubra quem foi considerado campeão.

Partidas Time \	1 ^a partida	2 ^a partida	3 ^a partida	4 ^a partida
Time				
A	2	5	1	0
B	3	2	2	3
Quadro 6				

Para calcular a média aritmética, basta somar todos os gols de cada time e dividir por quatro, uma vez que são quatro os jogos. Assim, você deve ter descoberto que o time campeão foi o B, com uma média de 2,5 gols por partida, contra 2 gols por partida, do time A.

Fizemos o cálculo de uma medida, a média aritmética de gols, que nos permitiu comparar o desempenho de cada time em quatro partidas.

A média aritmética é uma medida bastante

utilizada em nosso dia-a-dia.
Você se lembra do “apagão”?

No ano de 2001, as companhias de energia elétrica enviaram cartas às residências, referindo-se ao consumo de energia elétrica e à necessidade de economia.

A meta era de economizar 20% de energia sobre a média dos meses de maio, junho e julho de 2001.

Dona Luz, que mora em São Paulo, recebeu a correspondência.

*Sr(a) Cliente,
Atendendo à Resolução nº 004 de 23/05/2002, da
Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica,
informamos o cálculo da meta do consumo de
energia elétrica, adotando-se como base de
referência os meses indicados como referência para
determinar o consumo médio dessa unidade
consumidora:*

Mês	Consumo de referência (kWh)
Maio/2000	417
Junho/2000	408
Julho/2000	406
Soma	1231

$$\text{Consumo médio } \frac{1231}{3} = 410 \text{ kWh}$$

*Meta (redução de 20\%): 410 \times (1 - 0,20) = 328
A partir de junho de 2001, sua meta é de
328 kw/h.*

Você sabe o que foi feito para saber a meta de consumo?

Nessa correspondência, a Companhia de Energia Elétrica de São Paulo, Eletropaulo, apresenta o cálculo da média aritmética dos três meses considerados como base.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

A soma dos consumos dos três meses é:

$417 + 408 + 406 = 1.231$. Dividindo a soma obtida por 3 (três é a quantidade de meses considerados como referência), foi calculada a média aritmética do consumo dos 3 meses/referência :

$$1.231 : 3 = 410 \text{ kWh}$$

Como a lei determinou que todos os consumidores de São Paulo, a partir de 4 de junho, deveriam economizar 20% no consumo de energia elétrica, que porcentagem dona Luz poderia gastar? A Eletropaulo calculou 80% de 410kwh:

$$410 \times (1 - 0,20) = 328 \text{ kWh.}$$

Lembre-se de que

$$1 - 0,20 \text{ significa } 100\% - 20\% = 80\%$$

Conversando mais um pouco

Existem outras medidas bastante usadas em Estatística: a moda e a mediana. Média aritmética, mediana e moda são chamadas medidas de tendência central. Veja um exemplo.

Em uma escola, os alunos de uma classe fizeram uma prova e os números das questões que cada um acertou foram anotados no quadro 8.

Maria acertou 8 questões. Ela acertou mais ou menos que a média da classe?

São cinco alunos. Você precisa calcular o total de pontos que a turma toda fez, para dividir por cinco.

Veja: $15 + 8 + 10 + 7 + 10 = 50$, então, a média aritmética é $Ma = 10$ e Maria, que acertou 8 questões, acertou menos que a média da classe.

Já sabemos que $Ma = 10$ significa que, se todos tivessem o mesmo número de acertos, cada um teria acertado 10 questões.

Média aritmética é a distribuição equitativa dos dados, ou seja, é a distribuição dos dados em partes iguais.

Colocando os dados em ordem, podemos descobrir o termo que ocupa a posição do meio:

8 8 9 10 15. No nosso exemplo, o termo do meio é o número 9: há dois termos à sua esquerda e dois à sua direita.

O termo que ocupa a posição do meio é chamado **mediana**.

E qual é o número de acertos que aparece mais vezes?

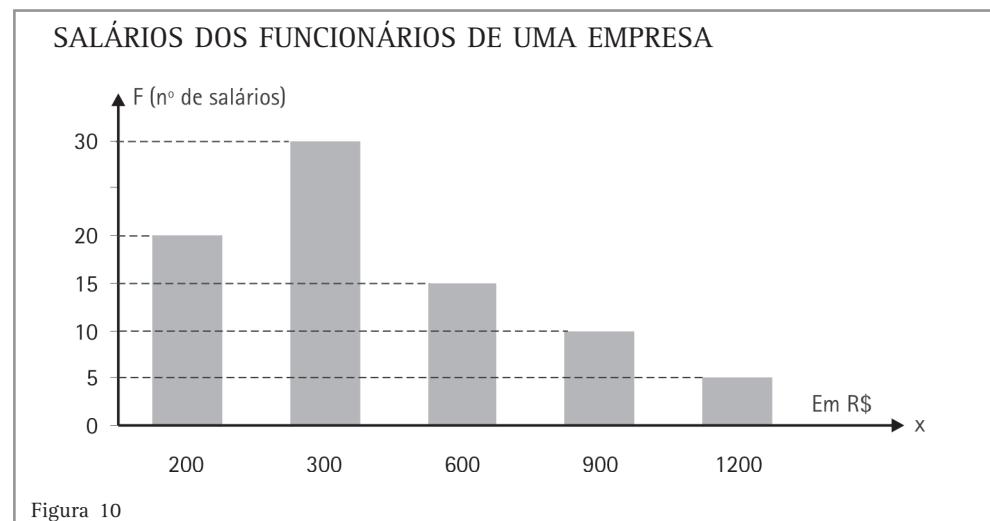
O dado que “aparece mais vezes” (com maior freqüência) é chamado **moda**.

No exemplo, a moda é 8 pontos.

nomes	<i>Joana</i>	<i>Maria</i>	<i>Antonio</i>	<i>José</i>	<i>Selma</i>
acertos	15	8	10	8	9
Quadro 7					

Vamos resolver outros problemas

1. Observe o gráfico abaixo:



Analisando o gráfico, nós podemos verificar que a **moda** dos salários dessa empresa é 300 reais. É a coluna mais alta no gráfico. Há 30 salários de 300 reais. Quantos reais a empresa gasta para pagar esses salários de 300 reais?

Você deve ter respondido $30 \cdot 300 = 9.000$ reais.

Agora veja a coluna mais baixa: há 5 salários iguais ao maior da empresa.

Que salário é esse? Quanto a empresa gasta com os maiores salários?

Para calcular a **média aritmética** dos salários, precisamos saber quantos eles são e quanto a empresa gasta com todos. Quantos são os salários da empresa?

Observando, no gráfico, os números que representam as freqüências e somando-os, saberemos que são 80 salários.

Quantos reais a empresa gasta com todos os salários?

Multiplicando cada salário (x) por sua freqüência (F), temos:

$$20 \text{ salários de } 200 \text{ reais} \rightarrow 20 \cdot 200 = 4.000$$

$$30 \text{ salários de } 300 \text{ reais} \rightarrow 30 \cdot 300 = 9.000$$

$$15 \text{ salários de } 600 \text{ reais} \rightarrow 15 \cdot 600 = 9.000$$

$$10 \text{ salários de } 900 \text{ reais} \rightarrow 10 \cdot 900 = 9.000$$

$$5 \text{ salários de } 1200 \text{ reais} \rightarrow 5 \cdot 1200 = 6.000$$

Cada produto significa a soma dos salários iguais. Assim, por exemplo, $20 \cdot 200$ significa a soma dos 20 salários iguais a 200 reais.

Somando os produtos, saberemos que a empresa gasta 37.000 reais com seus 80 funcionários. A média aritmética é 462,50 reais, ou R\$ 462,50.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Para organizar e facilitar os cálculos de média aritmética, podemos representar os dados em uma tabela. No exemplo anterior, para calcular a média aritmética, a tabela fica:

SALÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA		
x (em reais)	F	F.x
200	20	4.000
300	30	9.000
600	15	9.000
900	10	9.000
1.200	5	6.000
total	80	37.000

Tabela 3
Fonte: Recursos humanos da empresa

Na primeira coluna estão representados os salários (x) e, na coluna F, estão as quantidades de salários. Na terceira coluna estão os produtos F.x, que representam as somas dos salários, em cada linha. Assim, 4.000 é a soma dos 20 salários iguais a 200 reais.

Vamos pensar em outro problema de média aritmética.

2. Suponhamos que você tem dinheiro aplicado na poupança e que, durante 5 meses, anotou seus rendimentos em uma tabela.

Mês	Rendimento em reais
Janeiro	11,20
Fevereiro	12,50
Março	15,60
Abril	15,50
Maio	15,20
total	70,00

Tabela 4

Como calcularia o rendimento médio durante esses meses? Na barra inferior da tabela, está indicada a soma dos rendimentos, que é 70 reais. Como são rendimentos de 5 meses, basta calcular $70 : 5 = 14$. A média dos rendimentos de sua poupança nos 5 meses foi de R\$14,00.

Vamos resolver outros problemas

1. Maria ouviu uma música que citava a estatura das pessoas: " Sou brasileiro de estatura mediana..." Ficou pensativa e, conversando com seu irmão, perguntou-lhe se média e mediana eram valores iguais.

Você saberia responder?

Seu irmão Jorge propôs que ela fosse medindo as alturas de seus amigos, e fosse anotando as medidas, em centímetros, formando um rol, em ordem crescente:

140 140 150 150 155 165 175 180 185

Ajude Maria a responder às questões que Jorge também lhe propôs.

A mediana é o valor que ocupa a posição do meio. Qual é esse valor?

Para calcular a média, você deve saber o total dos dados e dividir pela quantidade deles. Calcule a média aritmética.

Você deve ter percebido que, nesse caso, a média (160cm) e a mediana (155cm) são valores diferentes. Na maioria dos casos isso acontece porque essas medidas têm significados diferentes.

2. Os funcionários de uma empresa estavam reivindicando melhores salários. O dono conferiu os números, registrados em seus documentos, e recusou a solicitação. Usou como argumento o fato de a média dos salários ser de aproximadamente R\$1.485,00.

Os funcionários acharam-se enganados e iniciaram um movimento de greve. E alguns, mostrando seus contra-cheques, chegaram a comentar que o dono não dizia a verdade.

Veja, abaixo, a tabela de salários dos funcionários da empresa e discuta o que aconteceu nessa relação trabalhista.

SALÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA

X (em reais)	F
400	50
500	20
1.000	20
2.000	5
10.000	3
20.000	3
total	101

Tabela 5

- Será que não havia verdade no argumento do dono?
- Calcule a média dos salários.
- Os funcionários não tinham razão, ao reivindicar melhores salários?
- Como você resolveria este impasse?

Muitas vezes, as pessoas confundem média com a mediana ou com a moda. Em uma distribuição normal, essas três medidas se localizam mais ou menos na posição do meio. No nosso exemplo, a moda é 400 reais e a mediana é 500 reais (total de 101 salários). A média é realmente aquela que o dono diz, porque os poucos salários altos fazem com que a média seja alta.

A soma dos 3 salários mais altos é $3 \cdot 20.000 = 60.000$, enquanto que a soma dos mais baixos (praticamente metade dos salários da firma) é:

$$50 \cdot 400 = 20.000.$$

Com os 3 salários mais altos, o empresário gasta o triplo do que gasta com os 50 menores salários da firma. A distribuição de salários dessa empresa não é estatisticamente normal.



Desenvolvendo competências

6

O dono de uma empresa paga os salários a seus funcionários de acordo com a tabela abaixo.

SALÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS	
X (em reais)	F
400	50
500	15
2.000	3
10.000	2
total	70

Tabela 6

Assinale a alternativa correta.

- a) A média aritmética dos salários é menor que a mediana.
 - b) A média aritmética dos salários é maior que a moda.
 - c) A média aritmética dos salários é igual à mediana.
 - d) A média aritmética dos salários é menor que a moda.
-

A média aritmética (ou das outras medidas de tendência central, moda e mediana), sozinha, não retrata o comportamento de um conjunto de dados.

Veja um exemplo.

Consideremos o caso em que uma mesma prova foi aplicada a dois grupos de alunos e que as notas foram as seguintes:

Grupo A									
1,0	2,0	5,0	5,0	5,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0

Grupo B									
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0	8,0	8,0	8,0

Calcule a média para cada conjunto de dados.

A média dos dois grupos de notas é a mesma, mas observe que os comportamentos dos dois conjuntos de dados são diferentes:

- no grupo A as notas variam de 1,0 a 10,0
- no grupo B, as notas variam de 5,0 a 8,0.

Podemos dizer que as notas do grupo B estão mais “concentradas”, perto da média aritmética, do que as do grupo A, ou então dizemos que a dispersão é maior no grupo A.

Para analisar melhor o comportamento de um conjunto de dados, a Estatística se utiliza de outras medidas como, por exemplo, o desvio padrão.

Observe que, no exemplo, os dois conjuntos de dados também têm a mesma moda e a mesma mediana.


Conferindo seu conhecimento

1 Os resultados diferentes que poderiam ter ocorrido são: CC, CR e RC

2 A probabilidade de seu bairro ser sorteado seria de um entre os 50 da cidade, ou $\frac{1}{50}$.

A probabilidade de sua rua ser sorteada, entre as 500 de seu bairro, é $\frac{1}{500}$.

Queremos sortear uma das 25 000 ruas. A probabilidade é $\frac{1}{25.000}$. Viu como é pequena a chance de ser sorteada a sua rua? Por quê?

A chance de sortear um dos 50 bairros era $\frac{1}{50}$, e a chance de sortear uma em 500 ruas é $1/500$. Logo, a chance é $\frac{1}{500}$ de $\frac{1}{50}$, ou seja, $\frac{1}{500} \cdot \frac{1}{50} = \frac{1}{25.000}$.

A probabilidade de uma casa ser sorteada é $\frac{1}{50} \cdot \frac{1}{500} \cdot \frac{1}{80}$ ou $\frac{1}{2.000.000}$.
(Uma em dois milhões!)

3 *Problema 1*

Faixa etária	População	Cálculo nº de elementos amostra	Amostra
7 a 10 anos	160	20% de 160 $\Rightarrow 160 \cdot 0,20$	32
10 a 14 anos	90	20% de 90 $\Rightarrow 90 \cdot 0,20$	18
14 a 18 anos	80	20% de 80 $\Rightarrow 80 \cdot 0,20$	16
Total	330	20% de 330 $\Rightarrow 330 \cdot 0,20$	66

Problema 2 - Para resolver o problema, basta pensar que porcentagem 200 é de 800, e calcular essa porcentagem dos funcionários de cada setor. 200 em 800 é $200/800 = 0,25$ ou 25% (ou $\frac{1}{4}$). Então basta calcular 25% dos funcionários de cada setor. A amostra ficará com 8 funcionários da administração, e 10, 5, 102, 5 e 70 dos demais setores, respectivamente.

Capítulo IX – Uma conversa sobre fatos do nosso dia-a-dia

Problema 3 - Calculando 20% em cada faixa etária, o quadro sobre incidência de cárie ficará:

Idades	1 a 2 anos	3 a 5 anos	6 a 8 anos	9 a 11 anos	12 a 14 anos
Nº de crianças	40	60	70	50	35
Amostra	8	12	14	10	7

4

Problema 1 - Na tabela, o número 30 indica que o sabonete A foi citado 30 vezes.

Pela altura da coluna do sabonete B no gráfico da figura 6, vemos que ele foi o mais citado.

O sabonete G foi o menos citado.

Problema 2 - Observando o gráfico (Figura 7) podemos ver que são 9%. Calculando 9% de 10 milhões, temos $0,09 \cdot 10\ 000\ 000 = 900.000$. São 900 mil pessoas.

5

Problema 1 - Resposta: d

Problema 2 - Usando números aproximados, sua tabela deve ter ficado:

Superstição - Como será o dia 13 de agosto?

Respostas	Quantos	% (porcentagem)
como outro qualquer	513	81
de sorte	63	10
de azar	42	7
<u>para não sair de casa</u>	<u>12</u>	<u>2</u>
<u>total</u>	<u>630</u>	<u>100</u>

9 pessoas ($7+2=9$) poderiam ter atitudes de demonstração de medo, no dia 13.

6

Resposta (b).

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, interpretar e produzir registros de informações sobre fatos ou fenômenos de caráter aleatório.
 - Caracterizar ou inferir aspectos relacionados a fenômenos de natureza científica ou social, a partir de informações expressas por meio de uma distribuição estatística.
 - Resolver problemas envolvendo processos de contagem, medida e cálculo de probabilidades.
 - Analisar o comportamento de variável, expresso por meio de uma distribuição estatística como importante recurso para a construção de argumentação consistente.
 - Avaliar, com auxílio de dados apresentados em ditribuições estatísticas, a adequação de propostas de intervenção na realidade.
-

LINGUAGENS,
CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS

EXAME NACIONAL PARA CERTIFICAÇÃO
DE COMPETÊNCIA DE JOVENS E ADULTOS

ENCC-EJA

ENSINO MÉDIO
LIVRO DO ESTUDANTE

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

ENSINO MÉDIO
LIVRO DO ESTUDANTE

c A B D E
enCCEja enCCEja

a C D
d C B E

enCCEja

EXAME NACIONAL PARA CERTIFICAÇÃO
DE COMPETÊNCIA DE JOVENS E ADULTOS

INEP

Ministério
da Educação



INEP

Ministério
da Educação

- 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

Linguagens, Códigos

e suas Tecnologias

Livro do Estudante

Ensino Médio



Linguagens, Códigos
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio

Brasília

MEC/INEP

2006

Coordenação Geral do Projeto
Maria Inês Fini

Coordenação de Articulação de Textos do Ensino Médio
Zuleika de Felice Murrie

Coordenação de Texto de Área

Ensino Médio

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
Alice Vieira

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 Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Educação Artística e Educação Física

Área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
Lygia Correa Dias de Moraes
Reginaldo Pinto de Carvalho
Zilda Gaspar de Oliveira Aquino

Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências (DACC)

Equipe Técnica
Ataíde 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
Taíse Pereira Liocádio
Teresa Maria Abath Pereira
Weldon dos Santos Batista

Capa
Marcos Hartwich

Ilustrações
Raphael Caron Freitas

Coordenação Editorial
Zuleika de Felice Murrie

L755 Línguagens, códigos e suas tecnologias : livro do estudante : ensino médio /
Coordenação : Zuleika de Felice Murrie. – 2. ed. – Brasília : MEC : INEP, 2006.
210p. ; 28cm.

1. Língua portuguesa (Ensino Médio). I. Murrie, Zuleika de Felice.

CDD 469.5

Sumário

Introdução	8
Capítulo I	
Publicidade, entretenimento e outros sistemas	11
<i>Débora de Angelo</i>	
Capítulo II	
As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade	29
<i>Gláucia d'Olim Marote Ferro e Lívia de Araújo Donnini Rodrigues</i>	
Capítulo III	
Quero o meu corpo de volta!	51
<i>Mauro Gomes de Mattos e Marcos Garcia Neira</i>	
Capítulo IV	
A arte no cotidiano do homem	65
<i>Beatriz Dutra de Medeiros e Lídia Mesquita</i>	
Capítulo V	
Quando as palavras resolvem fazer arte...	83
<i>José Luis M. L. Landeira</i>	
Capítulo VI	
A vida em uma sociedade letrada	103
<i>Maria Luiza Marques Abaurre</i>	
Capítulo VII	
Defendendo idéias e pontos de vista	123
<i>Maria Sílvia Olivi Louzada</i>	
Capítulo VIII	
Das palavras ao contexto	139
<i>Eliane Aparecida de Aguiar</i>	
Capítulo IX	
Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas.....	155
<i>Paulo Marcelo Vieira Pais</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 Médio denominada ENCCEJA – Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos.

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

1. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
2. Matemática e suas Tecnologias
3. Ciências Humanas e suas Tecnologias
4. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Este exemplar contém as orientações necessárias para apoiar sua preparação para a prova de **Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**.

A prova é composta de 45 questões objetivas de múltipla escolha (valendo 45 pontos) e de uma redação (valendo 55 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. Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.
- II. Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais.
- III. Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.
- IV. Compreender a Arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.
- V. Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.
- VI. Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.
- VII. Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.

- VIII. Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.
- IX. Entender os princípios/ a natureza/ a função/e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação, na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-os aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar.

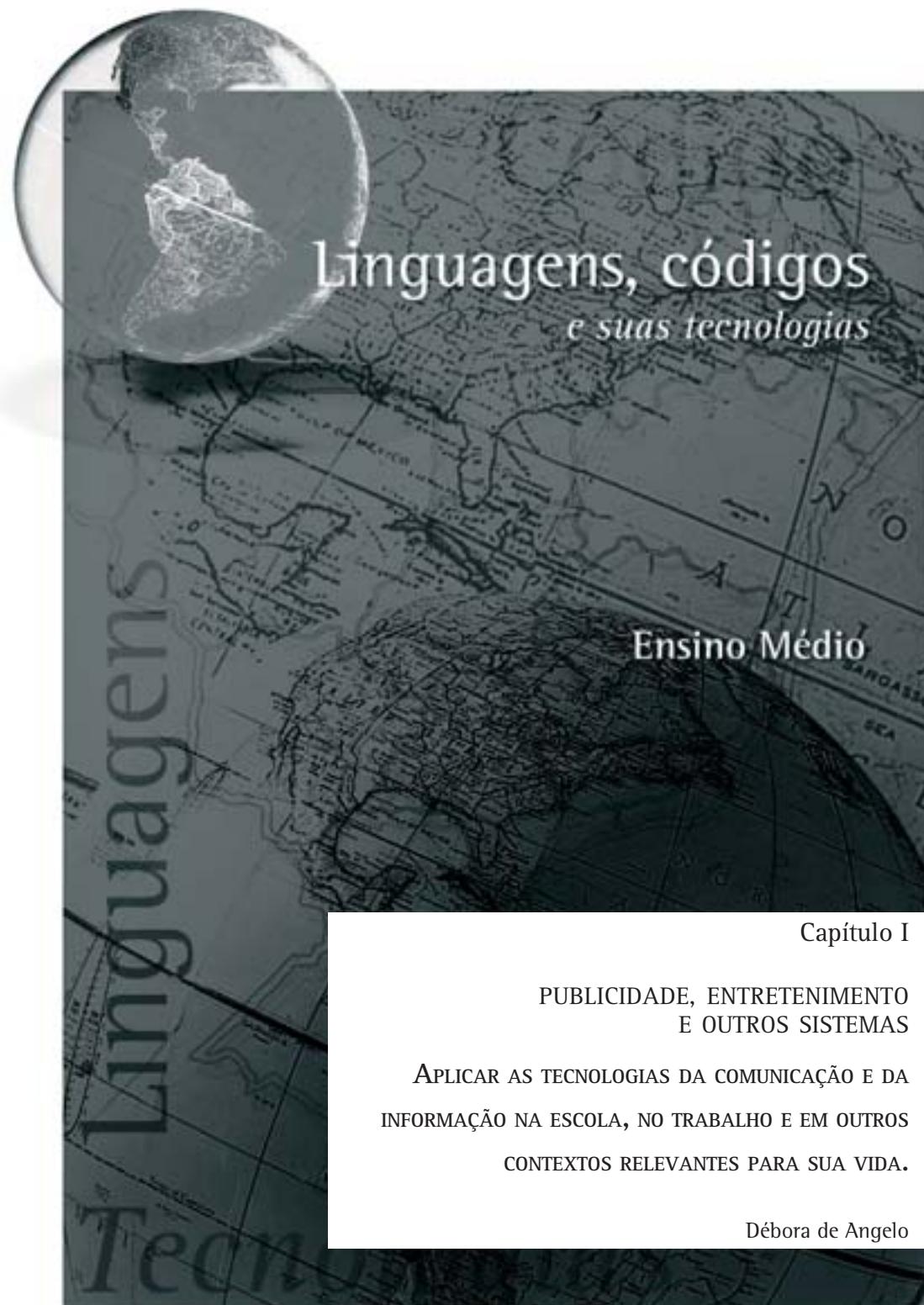
Os textos que se seguem pretendem ajudá-lo a compreender melhor cada uma dessas nove competências. Cada capítulo é composto por um texto básico que discute os conhecimentos referentes à competência tema do capítulo. Esse texto básico está organizado em duas colunas. Durante a leitura do texto básico,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

O boxe *desenvolvendo competências* apresenta atividades para que você possa ampliar seu conhecimento. As respostas podem ser encontradas no fim do capítulo. O boxe 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 **Linguagens, Códigos e suas Tecnologias** do ENCCEJA, esse material será fundamental em seus estudos.





Capítulo I

Publicidade, entretenimento e outros sistemas



Olhando para este anúncio, talvez sintamos vontade de comer maçã ou um doce feito da fruta. Mas é curioso: não estamos vendo uma maçã na nossa frente. Chegamos a sentir vontade de comer, uma vez que a maçã desenhada parece apetitosa e o nome da empresa é “Docemel”. Porém, a fruta que está aí é apenas um pedaço de papel desenhado.

É possível, então, afirmarmos que o desenho representou a fruta “real”. Aliás, nesse mesmo anúncio, há uma outra forma de representar a maçã: a palavra. Na expressão “sobremesas de frutas”, sabemos que uma das referidas é a maçã, desenhada ao lado. Assim, temos uma imagem e uma palavra escrita representando a fruta.

E os sons? Se imaginarmos esse anúncio da *Docemel* no rádio ou na televisão, talvez possamos ouvir o barulho de uma dentada em uma maçã. Novamente, o que temos é uma representação.

Vamos dar um nome para todas essas possibilidades de representar a realidade, que podem ser compartilhadas pelas pessoas: linguagens. O desenho da fruta, a palavra “maçã” escrita, o som da “dentada” no anúncio são objetos que se caracterizam como possibilidades de alguma linguagem.



Desenvolvendo competências

1

Para verificarmos essa idéia de linguagem como forma de representação da realidade, vamos ler os dois trechos abaixo. Neles, dois jornais diferentes apresentam um mesmo assunto: a presença de comerciais inseridos em programas de televisão (o chamado merchandising), de forma mais ou menos implícita.

JORNAL A

MERCHANDISING

*Quanto mais discreto melhor
Impulsionado pelos reality shows e novelas, o comercial subliminar ganha novo fôlego e se adapta ao temperamento de apresentadores e roteiristas.*

O Estado de S. Paulo, São Paulo, 7 jul. 2002. Caderno Telejornal, p. 4.

JORNAL B

Quanto vale o show?

A publicidade invadiu programas e novelas, para alegria das emissoras e apreensão dos que acham que a prática extrapolou.

Folha de S. Paulo, São Paulo, 7 jul. 2002. Caderno TVFolha, p. 6-7.
Fornecido pela Agência Folha.

Tendo em vista que as duas reportagens tratam de um mesmo assunto e foram publicadas na mesma data, pode-se afirmar que:

- a) Apenas o texto “A” levanta os aspectos negativos do merchandising, a partir da opinião de roteiristas e apresentadores.
- b) Os dois textos transmitem diferentes visões sobre o assunto: em “A” foram levantados os aspectos positivos (marcados pelos termos “melhor”, “ganha” e “se adapta”); em “B”, os negativos (marcados pelos termos “invadiu”, “apreensão” e “extrapolou”).
- c) Apenas o texto “B” levanta os aspectos positivos do merchandising, a partir da opinião de jornalistas.
- d) Os dois textos transmitem a mesma visão sobre o assunto: em ambos, verifica-se 20% de aumento no merchandising em programas de TV.

TERRA DE SAMBA E PANDEIRO

As linguagens verbal, visual e sonora não interagem sempre da mesma maneira nos diferentes objetos que integram. Para perceber outra possibilidade de interação das linguagens, diferente do anúncio publicitário, analisemos algumas estrofes da canção *Aquarela do Brasil*, de Ary Barroso.

Brasil!
Meu Brasil brasileiro
Meu mulato inzoneiro
Vou cantar-te nos meus versos
(...)
ô , (oi) ouve essas fontes murmurantes
oi onde eu mato a minha sede
E onde a lua vem brincar
Oi esse Brasil lindo e trigueiro
É o meu Brasil brasileiro
Terra de samba e pandeiro
Brasil!
Brasil!
Pra mim...
Pra mim...

Nesses trechos, predominam as linguagens sonora e verbal. Provavelmente, se você conhece essa letra, deve se recordar também da melodia. Nas versões já gravadas dessa música, o ritmo parece ser sempre alegre, festivo. A mesma sensação pode ser encontrada nas palavras da canção. Nosso país aparece como uma “terra de samba e pandeiro”, de satisfação (“onde eu mato a minha sede”) e brincadeira (“onde a lua vem brincar”).

Alguns aspectos visuais que existam nessa canção poderão ser visualizados pelas imagens que formamos. Outros aspectos visuais só serão relevantes na capa do CD ou no encarte (aquele “livrinho” anexo aos CDs, com as letras das músicas e demais informações técnicas).

UMA CIDADE IMAGINÁRIA

Se você mora em alguma cidade, visualize agora sua rua. Se você mora no campo, pense em alguma rua que tenha visto. Caminhando por esse ambiente, o que vê? Provavelmente casas, árvores, pessoas, portões... Até aqui, as coisas que vimos não são objetos representando outros objetos. Mas isso não significa que cada uma dessas coisas não seja uma forma de interação do homem com a realidade que o cerca.

Se destacarmos a casa – por que tem aquele tamanho, aquela quantidade de janelas e portas? Por que está naquele lugar específico do terreno, naquela rua e naquele bairro? Essa casa também representa valores humanos, sentimentos, atitudes, questões financeiras etc. Só que essa representação talvez pareça menos visível. Sintetizando: interagir com o mundo é uma condição humana. Essa interação sempre se dará em aspectos visuais, sonoros, pelo tato, pelo gosto e pelas palavras.

Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

PODE HAVER ALGUMA COISA EM COMUM ENTRE ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS E LETRAS DE MÚSICA?

Vimos acima que o anúncio publicitário *Docemel* e a letra da canção *Aquarela do Brasil* combinam as linguagens de forma diferente. Isso acontece porque os dois objetos foram concebidos para diferentes finalidades. Enquanto o primeiro quer levar o consumidor à compra do produto, o segundo quer distrair o ouvinte ou despertar sua imaginação, combinando música de ritmo alegre com imagens festivas de nosso país.

Quer dizer, tudo depende de qual é a função do objeto na vida das pessoas. Quando olhamos para os objetos à nossa volta, começamos a perceber que vários deles podem ser agrupados em um só bloco, devido a uma função social semelhante. Se perguntarmos: o que há em comum, por exemplo, entre embalagens, rótulos e anúncios publicitários? Para que existem? Uma resposta possível é: para tornar um produto à venda atraente para o consumidor.

Ter a mesma função social traz ainda outra consequência: várias empresas e pessoas, com funções diferentes, estão unidas na realização de um certo objeto construído pela combinação das linguagens. É só pensarmos quantas empresas e pessoas estão envolvidas, direta ou indiretamente, na produção de um jornal, escrito ou falado. O que organizará a ação dessas empresas e pessoas é o objetivo comum: elaborar o produto final que é o jornal.

Denominamos sistemas de comunicação todas essas organizações sociais com um objetivo comum, que têm como princípio organizador a combinação das diferentes linguagens. Neste capítulo, trabalharemos apenas com quatro sistemas de comunicação: o publicitário, o informativo, o artístico e o de entretenimento.



Desenvolvendo competências

2



Mais do que um rótulo de garrafa

Analise o rótulo de garrafa acima, do ponto de vista das linguagens verbal e visual. Relacione o sentido do que está escrito (o que as palavras ou frases querem dizer) com aspectos visuais (o desenho abaixo da expressão “sem gás”, os tipos de letras ou qualquer outro aspecto que você considerar relevante).

O CASO DO MAGRÃO

Magrão é o apelido de um rapaz que vive de consertar e vender máquinas de lavar roupa usadas. Pensando nisso, ele fica com dúvida: “O que devo fazer, como anuncio às pessoas que quero vender?” Se estivesse no lugar dele, o que você faria?

O Magrão quer vender essas máquinas. O objeto que ele quer criar é justamente o meio que lhe permita estabelecer contato com seus possíveis compradores.

ANÚNCIO A

Vendem-se 4 máquinas de lavar roupa

Falar com o Magrão

ANÚNCIO B

Vendem-se 4 máquinas de lavar roupa

Tratar aqui



Qual das duas versões apresenta uma integração das linguagens verbal e visual? Você acha que essa integração facilita o entendimento de quem vê a placa?

Refletindo um pouco mais, podemos afirmar que uma empresa que venda um produto ou um serviço também passa por essa situação. Afinal, como uma empresa entra em contato com o público, se não for através de um anúncio ou propaganda?

E será que o anúncio de qualquer objeto desses, que sirva para a venda de um produto ou serviço, deve ter algumas características básicas, ou cada um pode anunciar o seu produto do jeito que quiser?

Liberdade existe, não há dúvida. Porém, mais do que liberdade, é necessária a criatividade. Observe o anúncio publicitário a seguir:



Nota-se que é um anúncio publicitário de uma companhia aérea chamada *Lane*. Há dois convites explícitos para que embarquemos no avião: na linguagem verbal (“*Voe Lane*”) e na linguagem visual (o desenho do avião indica movimento, pois existem rastros saindo das 3 turbinas). O texto escrito associa esse embarque ao prazer por meio da expressão “E boa viagem”. Percebe-se, portanto, um apelo emocional.

E o que tem a ver com tudo isso a criatividade pedida acima? Tudo a ver, justamente porque as pessoas ou empresas que produzem os anúncios publicitários sabem que o consumidor não tem um único critério para comprar um produto ou escolher um serviço. Pode-se comprar pelo preço, pela beleza da embalagem, pela lembrança de um anúncio na televisão, (pelo fato do anúncio ser engraçado, pela associação do objeto anunciado ao prazer etc.)

E essas pessoas que estão produzindo esses anúncios sabem disso?

Qualquer tentativa de venda de produto ou serviço está dentro desse sistema, de forma mais ou menos consciente por parte de seu produtor. Isso ocorre porque o objetivo essencial de qualquer pessoa envolvida nessa atividade (a venda) é o mesmo de todos os outros que também estão desenvolvendo uma atividade semelhante.



Desenvolvendo competências

3

Você cria seu anúncio

Imagine agora que você está querendo vender algum objeto que tem na sua casa. Crie um anúncio para o seu produto (pode ser uma placa ou um cartaz). Nesse anúncio, combine, necessariamente, as linguagens verbal e visual.

É claro que se pode perguntar: o papel de uma pessoa comum que quer vender um objeto é o mesmo de uma agência publicitária (de uma empresa especializada em estabelecer a relação entre o produto e o consumidor)?

Não, e por um motivo simples. No caso do Magrão, ele acumula funções: tem o produto (é o dono); está tentando criar um jeito de entrar em contato com o público (quer criar um anúncio); terá, provavelmente, um contato direto com todos os possíveis compradores que aparecerem e entregue, talvez, a máquina de lavar na casa do comprador.

Já a agência publicitária não acumula funções. Sua parte, em todo o processo da venda, é a criação: ela cria o meio (o anúncio ou propaganda) para atrair o consumidor para um certo produto. Mas não se responsabiliza pela entrega, não diz que cores o produto tem, não trava contato direto com as pessoas, nem é a dona dos objetos. Há outras empresas e, portanto, outras pessoas que realizam cada uma dessas etapas da compra.

SÓ QUERER VENDER NÃO BASTA

Vamos nos centrar novamente na criação do meio, para que uma venda possa se efetivar. Vimos lá atrás que esse meio deverá levar em conta critérios racionais (o preço do produto, por exemplo) e critérios ligados ao desejo, ou ao lado menos “prático” do consumidor (comprar um produto por ter gostado de um anúncio). O objetivo será observar como alguns recursos de linguagem verbal, visual, sonora e mesmo gustativa são mobilizados na construção desses anúncios.

Na construção dos anúncios publicitários, os recursos das linguagens são manipulados de maneira tal que, muitas vezes, ao entrar em contato com eles, não nos damos conta de que um mundo imaginário e sedutor se formou diante de nossos olhos.

Se voltarmos ao anúncio da empresa aérea *Lane*, notamos que a imagem do avião, a simulação de seu rastro no espaço, por meio de linhas que saem das turbinas (linguagem visual), associadas à expressão verbal “E boa viagem!” despertam no espectador a vontade de viajar, associando-a à satisfação de um desejo.

Quer dizer: o anúncio publicitário ligará o produto ao prazer, criando um mundo “perfeito” e “ideal”, dissociado de problemas de qualquer natureza. Ele nos afastará, de forma ainda mais brutal, de uma questão importante: até que ponto devemos gastar dinheiro adquirindo esse produto? Para a publicidade, não existe nada supérfluo. Só que boa parte dos produtos anunciados ou são realmente supérfluos na nossa vida, pois vivemos muito bem sem eles, ou são produtos realmente necessários, ainda que apresentados em seu aspecto mais irrelevante.

Por exemplo, arroz e feijão são produtos alimentícios consumidos por muitos brasileiros. Culturalmente, essa mistura é tida como típica do Brasil. Mas nenhum anúncio publicitário vai vender arroz e feijão dizendo que esses produtos nos alimentam e ponto final. Isso ocorre porque, como os produtos são comercializados por diferentes empresas, a distinção entre um produto e outro acabará se concentrando em algum aspecto supérfluo deles. Afinal, o essencial todos têm.

PERDIDO NO POSTO DE SAÚDE

Infelizmente, você certamente já ficou doente alguma vez e precisou ir a um hospital ou posto de saúde. Lá chegando, você precisou pedir atendimento. E o que fez? Conseguiu falar com alguém para solucionar suas dúvidas? Precisou ler alguma placa, preencher algum papel?

Talvez você tenha encontrado algo parecido com o aviso abaixo:

HORÁRIO PARA MARCAR CONSULTAS:

*De segunda a sexta, das 14h às 16h
Nos guichês 4, 5 e 6 da recepção
É necessária a apresentação do documento de identidade*

Alguém que vai a um hospital querendo saber os dias e horários para marcação de consultas encontrará nesse aviso as informações de que necessita. Pode-se afirmar, portanto, que a finalidade desse objeto é informar as pessoas.

Vamos agora analisá-lo sob o ponto de vista da organização das linguagens. Em geral, os objetos construídos com a finalidade de informar alguém sobre alguma coisa dão bastante destaque à linguagem verbal (aquela que tem como base as palavras).

O que temos no aviso acima são frases claras e objetivas, informando sobre uma questão específica: o que é necessário saber para se marcar uma consulta naquele posto de saúde. Aí temos duas características importantes das informações, construídas a partir de um tema único (no caso, a marcação de consultas).

As informações dadas a partir do tema são essenciais e devem ser claras para a pessoa que veio buscá-las (no nosso exemplo, saber os dias, os horários, o local e os documentos necessários para marcar a consulta).

BUSCANDO INFORMAÇÕES:

OLHANDO EM VOLTA

Outros objetos perto de nós também parecem ter como objetivo principal nos informar sobre alguma coisa. Pense. Se vê televisão ou ouve rádio, você consegue identificar objetos que foram construídos para nos informar?

Talvez você tenha pensado em telejornais ou em boletins de notícias. De fato, eles têm uma função básica: nos informar sobre o que está acontecendo na nossa região, no nosso país e no mundo. O que eles informam, de uma forma direta ou indireta, pode afetar algum aspecto de nossa vida.

Se há crise no Oriente Médio, podemos estar vendo o desencadear de uma guerra sangrenta, com consequências políticas, econômicas e sociais no mundo (os países árabes, localizados no Oriente Médio, são grandes fornecedores de petróleo, matéria-prima da gasolina, usada no mundo inteiro, e a crise pode ter inúmeras consequências).

Na informação jornalística, mesmo havendo um papel muito importante para a linguagem verbal (a base de uma notícia é o que o repórter fala ou escreve), a linguagem visual acaba tendo um papel também muito importante, tanto nas imagens que aparecem nos jornais da televisão quanto nas fotos que acompanham reportagens em jornais.

Podemos, pois, afirmar que a combinação das linguagens em objetos informativos auxilia na construção da clareza e da objetividade daquilo que nos está sendo apresentado. Em geral, quando prestamos atenção a uma notícia, somos perfeitamente capazes de entender qual é o assunto e quais são as informações essenciais que ela quer nos passar.

Essa não é uma atitude passiva de nossa parte. Há milhares de situações em nossas vidas que nos exigem a busca de informações. Apenas para citar algumas possibilidades, pense nas seguintes circunstâncias: você deve visitar um parente em uma cidade desconhecida; seu filho precisa de uma fonte de informações sobre um tema qualquer, para realizar uma atividade na escola; se você trabalha no comércio, você precisa saber o preço médio de um produto em alguns concorrentes da sua empresa.

Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

Precisamos, então, reconhecer que inúmeros objetos são construídos dentro desse sistema informativo, ou seja, há muitos objetos concebidos para informar as pessoas sobre alguma coisa. Quais objetos construídos pelas linguagens você classificaria como informativos?

ENCONTRANDO ALGUNS MATERIAIS DE CONSULTA: JORNAIS, REVISTAS, ENCICLOPÉDIAS, DICIONÁRIOS, LISTAS TELEFÔNICAS E GUIAS

Todos os materiais acima, exceto as listas telefônicas (que não são vendidas), podem ser adquiridos, com maior ou menor facilidade, em livrarias ou em qualquer tipo de comércio que venda livros ou papéis (como bancas de jornais e papelarias).

Para consulta gratuita, os locais mais importantes são as bibliotecas, onde podemos encontrar livros sobre os mais variados assuntos, além de jornais, revistas, enciclopédias, dicionários, guias e até listas telefônicas. As bibliotecas podem ser municipais, estaduais ou federais, isto é, organizadas, respectivamente, pelas prefeituras, pelos governos de Estado e pelo Governo Federal. Há bibliotecas situadas dentro das escolas. Há ainda institutos públicos ou particulares que possuem bibliotecas abertas para consulta.

Se você tem acesso a um computador e ele estiver conectado à Internet (uma rede mundial de informações), você encontrará nele desde fontes gratuitas de informação até a possibilidade de compra de materiais.

Buscar as fontes das quais necessitamos na vida pessoal e profissional é um dos aspectos ativos de nossa relação com os objetos informativos.

Destaquemos mais uma questão: que relação mantemos com “as verdades” que nos são transmitidas pelas notícias de jornal, pelas enciclopédias, guias etc.?

Mas, por que essa expressão “as verdades” apareceu entre aspas? Talvez essa idéia de verdade não seja tão simples.

Pense em um tema que esteja sendo discutido na televisão, no rádio ou nos jornais e revistas nesta semana. Se puder, compare a mesma notícia dada por dois jornais diferentes, por duas emissoras diferentes, enfim, procure duas fontes diferentes para a mesma notícia.

Ela é exatamente igual nas duas? Não. Pode ser parecida. Na televisão: quando acompanhamos um fato na emissora A ou na emissora B, vemos a mesma coisa? As imagens são as mesmas, o apresentador é o mesmo? Os sons que acompanham as imagens são os mesmos? As idéias que os repórteres apresentam são formuladas do mesmo jeito? Com certeza, não.

Imagine que você trabalha em uma empresa e o seu chefe lhe pede para escrever um aviso para os outros funcionários, informando mudança no horário de entrada no turno da manhã. Como você redigiria esse aviso? As informações que você escolher, o formato que você der a esse aviso, o local no qual você irá afixá-lo, tudo isso implica seleção daquilo que é realmente essencial na construção do aviso.

Com toda informação acontece a mesma coisa. São objetivos básicos e organizadores, na produção de informações: clareza, objetividade, definição de um tema único de cada vez e levantamento dos dados essenciais para a compreensão do tema.

Mas, como tudo que é humano está relacionado com crenças, valores, visões de mundo e interesses, devemos admitir que “a verdade” contida em uma informação não é uma verdade absoluta, indiscutível. Mais do que isso, muitas vezes, ao construir uma informação, os produtores têm muita clareza de que selecionarão aspectos mais positivos ou negativos de um dado fato, de acordo com este ou aquele interesse social com que simpatizam.

Em uma notícia, dada na televisão ou no jornal impresso, a partir de um mesmo fato, pessoas e instituições podem ser mostradas em seus aspectos mais negativos, na notícia de um dado canal e, de forma um pouco mais neutra ou até positiva, em outro canal que estiver veiculando uma notícia sobre o mesmo assunto.



Desenvolvendo competências

4

Duas notícias sobre o mesmo assunto

Procure, em dois jornais, ou em duas revistas, programas de televisão ou rádio, duas notícias sobre um mesmo assunto. Você considera que as informações selecionadas sobre o fato foram diferentes nas duas notícias? Que efeitos essas diferenças podem causar na interpretação do fato pelo leitor/espectador?

NA SALA DE AULA

Nas aulas destinadas aos estudos da língua portuguesa, muitas vezes os professores trazem textos para serem lidos, analisados. Muitos desses textos são classificados pelos professores como “literatura de ficção”. São histórias inventadas, textos que podem ser atuais, mas que muitas vezes foram escritos há muito tempo.

Muitos alunos estranham esses textos. Os textos mais antigos, em geral, causam várias “estranhezas”: há lugares desconhecidos, palavras estranhas e o tempo parece remoto (cem, duzentos, trezentos anos atrás...); há também uma maneira de escrever diferente, que não nos parece familiar, não parece um texto que a gente possa ler ou ouvir, nas ruas, na televisão, nas revistas. São trechos como:

Dito isto, expirei às duas horas da tarde de uma sexta-feira do mês de agosto de 1869, na minha bela chácara de Catumbi. Tinha uns sessenta e quatro anos, ricos e prósperos, era solteiro, possuía cerca de trezentos contos e fui acompanhado ao cemitério por onze amigos. Onze amigos! Verdade é que não houve cartas nem anúncios. Acresce que chovia – peneirava – uma chuvinha miúda, triste e constante, tão constante e tão triste, que levou um daqueles fiéis da última hora a intercalar esta engenhosa idéia no discurso que proferiu à beira da minha cova: – “Vós que o conhecestes, meus senhores, vós podeis dizer comigo que a natureza parece estar chorando a perda irreparável de um dos mais belos caracteres que têm honrado a humanidade (...).”.

ASSIS, Machado de. *Memórias póstumas de Brás Cubas*. Rio de Janeiro: Globo, 1997. p. 1.

Esse texto de Machado de Assis, do romance *Memórias póstumas de Brás Cubas*, publicado no século XIX, fala de um tempo distante (1869), usa vários termos não usuais em nossos dias (“expirei”, “ricos”, “prósperos”, “contos” – referindo-se a dinheiro – “vós”) e frases construídas de uma maneira diferente da atual “... a perda de um dos mais belos caracteres que têm honrado a humanidade”.

Esses são alguns dos motivos de estranheza dos alunos de hoje frente a esse texto de outra época. E o que dizer da literatura mais próxima de nossos dias? Vamos ler agora um trecho do conto *Felicidade clandestina*, publicado na década de 70, já no século XX, pela autora Clarice Lispector:

Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

(...) Foi então que, finalmente se refazendo, disse firme e calma para a filha: você vai emprestar o livro agora mesmo. E para mim: “E você fica com o livro por quanto tempo quiser”. Entendem? Valia mais do que me dar o livro: “pelo tempo que eu quisesse” é tudo o que uma pessoa, grande ou pequena, pode ter a ousadia de querer.

LISPECTOR, Clarice. Felicidade clandestina. In: MORICONI, Italo (Org.). *Os cem melhores contos brasileiros do século XX*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000. p.314.

Do ponto de vista da linguagem utilizada, esse texto parece não apresentar grandes problemas. Mas, e a história em si, aquilo que nos é contado? O narrador da história nos diz que recebeu um livro emprestado, na condição de poder ficar com o livro “quanto tempo quisesse”. E, para esse mesmo narrador, ficar com o livro por esse tempo indeterminado é a maior ousadia que uma pessoa pode ter ou querer na vida.

Nesse momento, podemos ligar esse trecho ao anterior: o primeiro, além da linguagem distante, traz uma história contada a partir de um narrador já morto (“expirei” quer dizer “morri”).

Perspectiva estranha para se contar uma história, não?

No segundo trecho, um narrador afirma que a maior ousadia de um ser humano é ter a sensação de poder ficar com alguma coisa (no caso, um livro), por quanto tempo quiser. Mas o que significa essa idéia? Não dá para ter uma compreensão imediata dessas palavras.

Tentemos entender um pouco essa situação, com dois olhares diferentes. Vamos pensar no olhar dos alunos e no olhar do professor, imaginando quais motivos podem tê-lo levado a trazer textos como esses para a sala de aula.

Primeiro, os alunos. Quando lemos os trechos das histórias citadas acima, apontamos dois problemas comuns na leitura deles: ou os textos parecem falar de um tempo muito distante e, portanto, difícil de compreender, ou o próprio assunto da história, a maneira como ela é construída, parece não fazer muito sentido. Quer dizer,

compreendem-se as palavras, mas isso não basta para se ter a sensação de que a história de fato faz sentido.

Mas aí é que está... Essas histórias não parecem ter sido compostas para que os seus leitores as compreendessem como se fossem uma notícia de jornal ou uma receita de bolo.

Esse processo é consciente por parte de seus autores. Isso significa dizer que eles constroem os textos dessa forma porque querem. Como os alunos, podemos nos perguntar: “E para que uma pessoa escreve um texto que não será imediatamente compreendido pelas outras pessoas? Por que essa atitude que parece ser uma ‘provocação’?”

Não podemos e nem devemos dar uma resposta definitiva a tais perguntas, mas podemos formular algumas hipóteses. Olhe para o lado agora. Talvez tudo em volta lhe pareça muito natural, muito “certinho”. Pense um pouco. Você faz tudo o que gostaria de fazer? E por que não faz? Se você não tivesse tomado essa ou aquela atitude lá atrás na sua vida, será que a sua vida seria diferente agora, será que ela seria melhor ou pior?

Poderíamos fazer milhares de perguntas desse tipo. Todas elas, de alguma forma, põem em dúvida a ordem comum das coisas. São perguntas que não nos permitem olhar ao redor, ou olhar dentro de nós mesmos, ou pensar nas outras pessoas, e achar que é assim apenas porque deve ser.

Só que, se em todos os momentos da nossa vida – e mesmo nos momentos da história da humanidade – aceitássemos o que já existe como o único possível e certo, provavelmente seríamos como os outros animais. Nasceríamos, viveríamos (nesse meio tempo iríamos comer, beber, nos acasalar), morreríamos e pronto.

Muitos até podem pensar “bom, nada mal se fosse assim”. Só que nós sabemos que a vida humana não se resume apenas a ações naturais. Os seres humanos são inquietos, criativos. E essa inquietude e essa criatividade nos movem para mudanças e descobertas.

E que tem a ver com tudo isso os nossos textos? Absolutamente tudo. Há várias produções humanas, os chamados objetos artísticos, que se propõem a manter vivo esse espírito criativo e

inquieto. O que dissemos lá atrás sobre os textos? Dissemos que eles nos provocavam. E por quê? Porque eles não constroem para nós uma realidade pronta, acabada, indiscutível. Esse papel cabe à informação e a uma série de outras formas de organizar a realidade.



Desenvolvendo competências

5

Recordando e comentando

Você já deve ter lido textos de ficção que causaram estranhamento em você, seja pelo tema, pela maneira como o autor escreveu, ou qualquer outro motivo. Se você puder, releia algum desses textos. Depois, escreva um pequeno comentário, tendo em mente a seguinte questão: posso considerar esse texto que acabo de ler como um objeto artístico? Por quê?

Aqueles textos, como qualquer outro objeto artístico, não têm respostas prontas para nos fornecer sobre qualquer assunto. Por isso, ao entrarmos em contato com eles, não conseguimos ter uma compreensão imediata do que querem dizer. Ou seja: em um objeto artístico, não há uma “única verdade” sendo construída. O que se constrói são possibilidades.

Voltemos a Machado de Assis e Clarice Lispector e suas respectivas obras, citadas lá atrás. A primeira história, a do defunto-autor, nos coloca essa possibilidade, entre outras: como poderia ser o olhar de um morto sobre sua própria vida? Como veríamos a nossa história se pudéssemos ter esse olhar? O que significaria a vida para nós?

Já a história do livro emprestado pode estar nos perguntando: o que é a felicidade? Será que a felicidade é uma sensação passageira, ou podemos carregá-la pela vida afora? Será que ter a sensação de poder tudo não é o máximo de felicidade que podemos ter concretamente?

Despertar nos outros a inquietude parece ser um traço característico dos objetos artísticos, sejam eles quais forem. Outro traço comum é pressupor, por parte de quem produz tais objetos, um grande domínio das técnicas de seu ofício. Afinal, se para construir uma informação simples é preciso saber como fazê-lo, que dizer de objetos que querem

transmitir uma informação aberta, mas que precisa se manter minimamente compreensível?

Só para sentir a dificuldade técnica de produzir um objeto artístico, tente compor a letra para uma música. O assunto você escolhe. Veja se é fácil escrever uma letra com sentido, com frases bem-articuladas, que nos tragam à cabeça imagens bonitas.

E A BELEZA? ONDE É QUE FICA?

Você pode estar se perguntando a essa altura: “E a beleza? Uma obra de arte não tem que ser bonita? A gente vê uns quadros por aí, parecem umas tintas jogadas em cima da tela... Será que isso é arte? ”

Com certeza, muito do nosso estranhamento diante de objetos artísticos vem daí. Talvez este seja um bom momento para retomar uma de nossas questões iniciais: por que será que os professores, no contexto escolar, trazem obras de arte para estudar com seus alunos?

PARA ALÉM DA SALA DE AULA...

Se você mora em uma cidade ou perto de uma, procure se lembrar de algum monumento existente nela (pode ser uma fonte ou escultura na praça). Você classificaria esse objeto como uma obra de arte? Por quê?

Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

Quando observamos diferentes obras de arte, não devemos esquecer que são produzidas num determinado momento da história da humanidade, num determinado país, em uma certa sociedade, que por sua vez possui suas crenças, valores, hábitos. E, mais do que isso, não devemos nos esquecer de que os valores de uma sociedade mudam com o tempo. Certamente, nós não pensamos mais como os brasileiros que viveram há cem anos.

Na sala de aula, esse talvez seja um dos objetivos do professor: estudar com seus alunos diferentes objetos artísticos, sob diferentes pontos de vista. Objetos artísticos produzidos hoje, produzidos em um passado distante, em um passado remoto, em nosso país e também por outras culturas do mundo.

A arte, como alguns outros sistemas comunicativos, tem essa preocupação histórica: muitas pessoas envolvidas na produção ou difusão de uma obra de arte sabem que esses objetos estão tratando de temas humanos ao longo do tempo. Por isso, conhecem e respeitam a tradição, aquilo que já foi feito por outros seres humanos em outros momentos.

Retomemos a questão da beleza. Para muitos de nós, a beleza tem como pressuposto a nossa compreensão imediata. Quando vemos um quadro com rosas vermelhas em um belo vaso, admiramos a capacidade do artista para construir uma representação tão próxima do real.

Mas o que muitos não sabem é que essa capacidade de “imitar” a realidade de forma realista já foi manifestada por uma série de artistas a partir do século XVI. Um artista chamado Leonardo da Vinci, em 1503, pintou um quadro denominado *Mona Lisa*, que é provavelmente o rosto de uma mulher daquela época.

Faz sentido um artista apenas continuar, nos dias de hoje, a fazer quadros como há quinhentos anos? E onde é que fica a criatividade, a inquietude?

O grande dilema da arte é que ela pressupõe de seu espectador o conhecimento da história. E, nos dias de hoje, tão centrados no trabalho e na diversão, ou seja, no imediato, a arte acaba sendo um sistema com pouca penetração direta na vida da maioria das pessoas.

ELES DIZEM QUE NOVELA É “COISA DE MULHER”...

É difícil imaginar um brasileiro que nunca tenha ouvido falar em novela de televisão. Há muitos homens que dizem que “novela é coisa de mulher”, mas o fato é que todo mundo, vez por outra, acompanha algum capítulo de alguma telenovela.

É muito comum, mesmo, ouvirmos ou participarmos de discussões sobre alguma cena de novela, algum tema que tenha sido tratado ou o destino que achamos bom para esta ou aquela personagem. Mas é curioso como podemos falar sobre uma novela de televisão a partir dos mais variados pontos de vista.

Às vezes, um assunto da novela pode nos levar a pensar se aquilo é certo ou errado e a emitir julgamentos ou opiniões sobre os comportamentos e idéias que nos são passados. Outras vezes, temos reações absolutamente emotivas, podemos até chorar ou ficar com raiva de um vilão que está fazendo o nosso herói ou heroína sofrer naquela história. Mas um fato parece ser claro para todos nós: diante de uma telenovela, nós compreendemos o que se passa. Todas as histórias de novela são ficções; não vemos ali fatos e pessoas reais, no entanto, somos capazes de acompanhar o que acontece com as personagens que estamos seguindo.

Essa capacidade de ser compreendida é tão forte na telenovela que, mesmo quando não assistimos a alguns capítulos, somos capazes de compreender o que se passa.

E por que isso acontece? Como uma história inventada, que se divide em tantos capítulos, pode ser tão facilmente acompanhada pelas mais diferentes pessoas, com diferentes níveis de escolaridade?

O USO DAS LINGUAGENS NAS NOVELAS

Tentemos lembrar alguma cena de telenovela. Provavelmente, o que vem à nossa cabeça são imagens com personagens. A linguagem visual é muito significativa nas telenovelas. O cenário, as roupas das personagens, seus gestos, tudo nos leva a compreender o que está acontecendo. A mesma

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

coisa pode ser dita sobre os sons. Se imaginamos uma cena de suspense, de amor, é claro que a trilha sonora nos embalará para “entrarmos no clima” do que a cena está querendo nos passar. E quanto à linguagem verbal? Essa também é usada de forma a tornar a situação o mais clara possível para nós. Mesmo quando há uma cena de mistério, dá para observar que algumas frases ou gestos das personagens são indicativos de que algo irá acontecer.

Quer dizer, na maior parte das vezes, o uso das diferentes linguagens nas telenovelas está a serviço da clareza de entendimento por parte do telespectador.

Há outro aspecto que se pode observar, também, no uso das linguagens nas novelas de televisão: as histórias que nos são contadas, muitas vezes, mexem com os nossos sentimentos. Despertam em nós raiva, ternura, compaixão, simpatia, amor etc. E esses efeitos são provocados por uma equilibrada mistura das linguagens visual, verbal e sonora.

Imagine a seguinte situação: uma cena de novela sem som. Agora imagine essa cena sem os diálogos, só com trilha sonora e imagem. Por fim, pense na cena só com os diálogos, sem a visualização das cenas e sem a trilha sonora.

Em todas essas possibilidades, parece que alguma parte essencial ficou de fora. Sem a imagem e sem a trilha sonora, parece que nossa imaginação e nossos sentimentos ficam um pouco paralisados. Já sem os diálogos, ou seja, sem a linguagem verbal, fica faltando alguma coisa muito importante para a compreensão do que acontece.

Só as novelas de televisão têm essas características? Ou, dizendo de outro modo: dos objetos que estão à nossa volta, só as telenovelas são uma mistura de clareza e emoção?

Objetos como as telenovelas podem ser classificados como formas de entretenimento. São objetos que servem para nos fazer passar o tempo, para nos divertir, para preencher o nosso horário de lazer.

Muitos, muitos objetos ao nosso redor têm essa finalidade básica de nos entreter: a transmissão de jogos, os programas de auditório e os humorísticos, o repertório musical da maioria das rádios, muitos filmes, entre outras possibilidades.

Ensino Médio

Mas há objetos geradores de dúvidas. Uma peça de teatro é um objeto artístico ou entretenimento? Depende do objetivo básico da peça, da maneira como é organizada pelos que dela participam (e nesse grupo estão atores, diretores, pessoal técnico, divulgadores etc.).

Há peças de teatro que se propõem inquietar o espectador. Nesse caso, localiza-se nelas a escolha de um texto mais difícil, de atores e diretores menos preocupados em serem facilmente compreendidos, de cenários e figurinos que surpreendam, de uma divulgação que também inquieta o possível espectador etc.

O mesmo se pode dizer de uma peça de teatro com o objetivo básico de entreter o espectador, só que ao contrário: o texto será mais fácil de compreender, os atores se esforçarão para essa compreensão, o cenário e os figurinos normalmente estarão ali apenas para dar “realismo” às cenas, a divulgação deixará muito claro que quem for assistir àquela peça vai se divertir etc.

O ENTRETENIMENTO PARECE TER UM POUCO DE TUDO

Um objeto de entretenimento, muitas vezes, também revela características de outras sistemas que organizam a sociedade. Na verdade, nos outros sistemas também pode ocorrer o mesmo (por exemplo, num jornal, há anúncios publicitários). Mas o curioso do sistema do entretenimento é que ele se apropria de elementos de outros sistemas, absorvendo-os e transformando-os.

No jornal escrito há o setor de classificados. Mas as notícias de jornal não têm uma relação direta com os produtos que estão sendo vendidos nos classificados. Pegue uma revista e um jornal. Procure uma página com o anúncio de algum produto. Veja se há uma relação direta entre as notícias e os produtos anunciados.

Agora, pense em uma cena de telenovela em que um produto esteja sendo anunciado. Repare o que as personagens estão fazendo, o que elas estão falando, o local em que se passa a cena e veja se tudo isso está ou não diretamente relacionado com o produto oferecido.

Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

Essa atitude de absorção e transformação do sistema de entretenimento é ainda mais forte no que diz respeito à arte. Muitas telenovelas, muitas minisséries, muitas músicas populares, muitos filmes de ação ou diversão são adaptados de obras artísticas. Muitas vezes, esse procedimento é até anunciado.

Se você puder, preste atenção na abertura de algumas novelas ou minisséries. Veja se há alguma referência a outras obras, algumas frases como “baseado no texto de ...”, ou “adaptação livre da obra de...”. Isso significa que o que se verá foi adaptado de uma outra obra, normalmente artística.

No entanto, objetos de entretenimento, muitas vezes, absorvem e transformam objetos artísticos sem deixar esse procedimento claro. Há algum mal nisso?

Falando sobre o sistema artístico, dissemos que, em geral, ele causa estranhamento no espectador, justamente porque não é um objeto construído para distrair as pessoas, mas para levá-las a alguma reflexão, para avançar nos domínios das técnicas daquela arte e construir uma nova concepção de beleza, entre outras possibilidades. Quando, porém, tomamos consciência de que os objetos artísticos muitas vezes são utilizados como fonte para os objetos de entretenimento,

começamos a perceber que existe uma enorme função social para a arte, mesmo que não consigamos vê-la de imediato.

Quando um objeto de entretenimento se baseia em um objeto artístico, mas não se preocupa em deixar clara a referência, de alguma forma não nos desperta a curiosidade pelo original, mostrando como se fossem novas idéias já consagradas por outras obras.

Isso quer dizer que os objetos de entretenimento não têm o seu próprio lugar?

Lugar é o que entretenimento mais tem no mundo moderno. Com o ritmo acelerado do dia-a-dia, todos necessitam de momentos de lazer, seja para o corpo ou a mente. Mas, como as ofertas para o divertimento são muitas (neste momento, você poderia ver vários programas diferentes na televisão), a concorrência entre os produtores é grande.

Na busca desenfreada pela novidade, os objetos de entretenimento, por vezes, se tornam apelativos, exagerando nos temas sensacionalistas, estimulando preconceitos, humilhando pessoas etc. Mas, muitas vezes também, com clareza, simplicidade e emoção, programas de auditório, transmissões esportivas, novelas de televisão conseguem um feito notável: levar uma diversão simples e imediata a milhares de pessoas ao mesmo tempo.



Desenvolvendo competências

6

Duas letras de música

Leia os trechos das letras das músicas a seguir:

I - É O AMOR

Autor: Zezé di Camargo

*Eu não vou negar que sou louco por
você
Tô maluco pra te ver
Eu não vou negar
Eu não vou negar
Você traz felicidade
Sem você tudo é saudade
Eu não vou negar
(...)*

CAMARGO, Zezé di. *É o amor*. [S.l.: s.n.], 1991.

II - VALSA BRASILEIRA

Autores: Chico Buarque e Edu Lobo

*Vivia a te buscar
porque pensando em ti
corria contra o tempo
eu descartava os dias
em que não te vi
como de um filme
a ação que não valeu
rodava as horas pra trás,
roubava um pouquinho
e ajeitava o meu caminho
pra encostar no teu
(...)*

BUARQUE, Chico; LOBO, Edu. Valsa brasileira. In: _____. *Dança da meia-lua*. [S. l.], 1988. 1 CD.

A partir da leitura dessas letras, qual delas você analisaria como objeto de entretenimento (fruto de um trabalho mais claro e direto com a linguagem) e qual você analisaria como objeto artístico (aquele em que a linguagem não constrói um sentido imediato)? Justifique.

SEMPRE PODERÁ HAVER UM PRÓXIMO CAPÍTULO...

Poderíamos ainda falar de muitos outros sistemas de comunicação, mas este capítulo limitou-se a esses quatro (publicitário, informativo, artístico e de entretenimento). Uma idéia para não esquecer é que qualquer objeto de produção humana pressupõe um sistema organizador por trás, e o que une todos os que estão envolvidos em cada um desses sistemas é o fato de possuírem algum objetivo em comum.

E uma última questão. Como vimos, os diferentes sistemas não são isolados uns dos outros: eles misturam-se, com maior ou menor intensidade, e daí talvez acabem saindo novos sistemas e produtos.

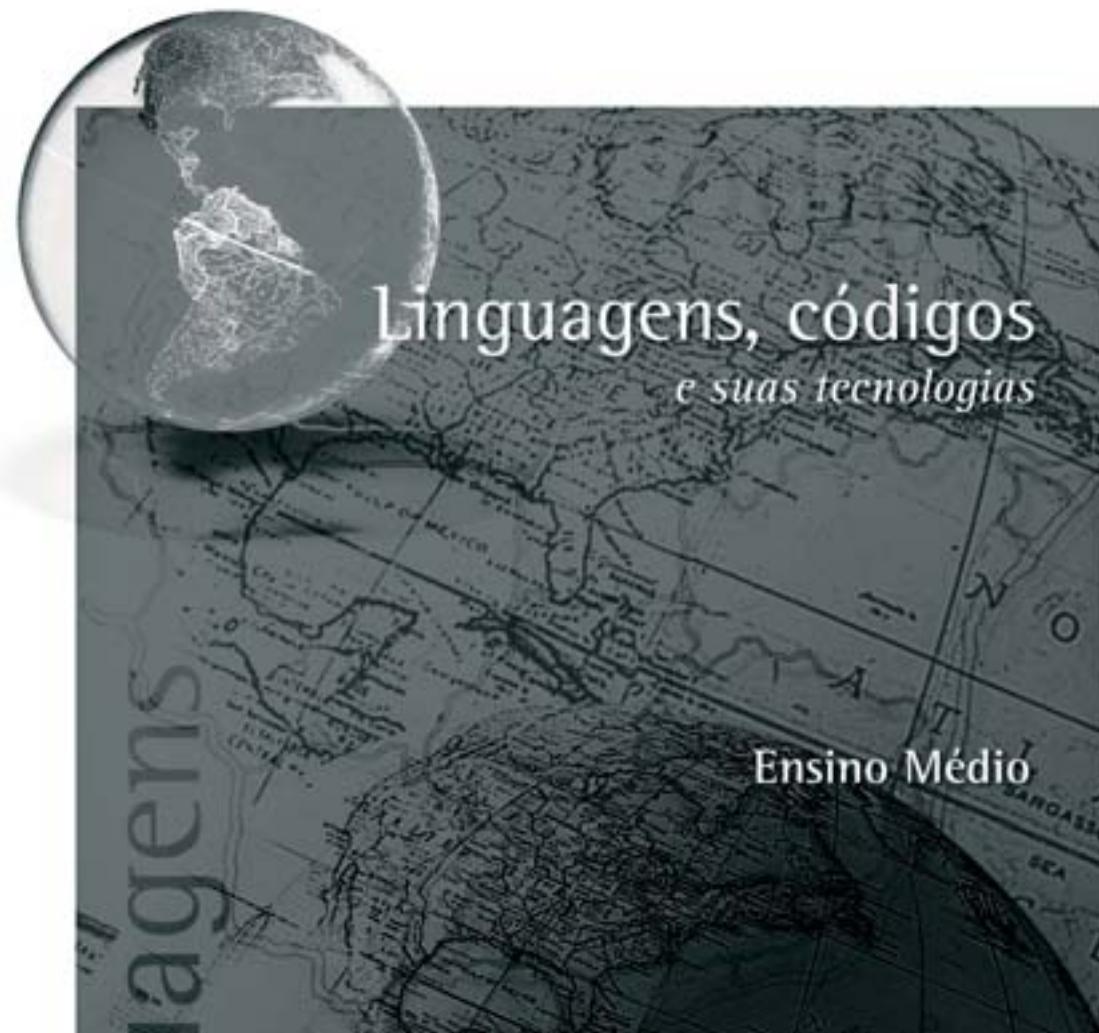
Capítulo I – Publicidade, entretenimento e outros sistemas

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 as linguagens como elementos integradores dos sistemas de comunicação.
 - Identificar os diferentes recursos das linguagens, utilizados em diferentes sistemas de comunicação e informação.
 - Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para explicar problemas sociais e do mundo do trabalho.
 - Relacionar informações sobre os sistemas de comunicação e informação, considerando sua função social.
 - Posicionar-se criticamente sobre os usos sociais que se fazem das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.
-





Capítulo II

AS LÍNGUAS ESTRANGEIRAS
MODERNAS EM NOSSA SOCIEDADE

CONHECER E USAR LÍNGUA(S) ESTRANGEIRA(S)
MODERNA(S) COMO INSTRUMENTO DE ACESSO A
INFORMAÇÕES E A OUTRAS CULTURAS E GRUPOS SOCIAIS.

Gláucia d'Olim Marote Ferro e
Lívia de Araújo Donnini Rodrigues

Capítulo II

As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

Olá! Hola! Hello! Ciao! Salut!

Este capítulo propõe o estudo de Línguas Estrangeiras Modernas a você, estudante que deseja completar sua formação no Ensino Médio. Veja que falamos em línguas no plural e é isso mesmo: o intuito não é estudar uma língua em especial, mas sim, descobrir caminhos que tornem possível a leitura de pequenos textos em algumas das línguas estrangeiras presentes em nossa sociedade. Nesse sentido, vamos ler textos com os quais é bem possível que você já se tenha deparado em algum momento de sua vida: o manual de um equipamento eletrônico, a embalagem de um produto importado, um anúncio em Língua Portuguesa com palavras em língua estrangeira, enfim, textos que nos rodeiam e que, às vezes, nem sequer são lidos, por nos julgarmos incapazes de entendê-los.

A PRESENÇA DE VÁRIAS LÍNGUAS EM NOSSO COTIDIANO

Sem dúvida, você sabe ligar um aparelho toca-fitas para ouvir uma música e sabe, também, interrompê-la no momento em que quiser. Mas será que você já percebeu o que está escrito nos botões do aparelho?

power - play - stop

Essas palavras não pertencem à Língua Portuguesa, mas nós as dominamos sem hesitar. Veja só outra situação bastante corriqueira. Quando você liga seu aparelho de televisão para assistir a um jogo de futebol da nossa seleção, é bem provável que queira ver o time marcar

muitos gols. Você vai ficar aborrecido se um craque perder um pênalti e vai vibrar com os dribles dos atacantes. Pois é, mas, apesar de ser uma emoção bem brasileira, na verdade, várias palavras do trecho acima são, originalmente, inglesas.

football, team, goal, dribble e penalty são alguns exemplos.

Você sabia que foi o paulista Charles Miller que, em 1894, trouxe o esporte para o Brasil após ter passado uma temporada estudando na Inglaterra, onde o esporte já era bastante difundido? Se puder, converse com pessoas mais velhas sobre isso. Elas devem se lembrar de que, até os anos 50, não se dizia escanteio, mas sim, *corner*; zagueiro era *back* e o goleiro era o (*goal*) *keeper*.

Aliás, nos programas de esportes na televisão, há uma verdadeira enrurrada de palavras estrangeiras sendo utilizadas. Veja se você consegue identificar a quais esportes se relacionam as seguintes palavras da língua inglesa:

- a) backhand, slice, set point, smash*
- b) jab, corner, knockdown, punch*
- c) cockpit, grid, pole position*

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

E então, conseguiu identificar os esportes? O primeiro grupo relaciona-se ao tênis, esporte em que temos o Guga, o primeiro brasileiro a ocupar a posição de número 1 no *ranking* mundial (ôpa! *ranking* também é uma palavra inglesa).

O segundo grupo relaciona-se ao boxe, de nossos expoentes Maguila e Popó. O terceiro grupo é da Fórmula 1, de Emerson Fittipaldi, Nelson Piquet, Ayrton Senna e Rubens Barrichello.



Desenvolvendo competências

1

Não é só nos esportes que notamos a presença de línguas estrangeiras modernas. Leia as palavras do quadro a seguir. Você certamente já ouviu algumas delas ou até mesmo as usou. Durante a leitura, procure identificar se dizem respeito à alimentação, informática ou vestuário.

on line – chester – internet – blazer – software – mouse – legging – site – stretch – diet – e-mail – twin-set – croûtons – jeans – cheeseburger – shorts – home page – hot dog

Agora que você já parou para pensar sobre o assunto, vale a pena afirmar que, apesar de você morar no Brasil e falar português, que é, portanto, a sua língua materna, você está constantemente em contato com outras línguas.

O fato de vivermos em uma sociedade plurilíngüe, ou seja, na qual participam muitas línguas, não é

algo novo. Trata-se de algo que faz parte da formação de nossa própria língua portuguesa. Você certamente conhece as palavras *bombom*, *ressaca* e *serenata*, não é mesmo? Mas você sabe de onde elas vêm? Se não sabe, descubra, lendo os trechos a seguir:

BOMBOM: do francês *bonbon*, *guloseima*. Nome genérico com o qual denominamos balas, chocolates, doces. É freqüente o francesismo *bonbonnière* para designar as pequenas lojas especializadas na venda desses produtos.

RESSACA: do castelhano *resaca*, denominação dada ao refluxo da maré, depois de chegar à praia ou ter seu movimento impedido por algum obstáculo. Seu significado literal é o de sacar de novo, uma vez que o prefixo *re-* indica repetição.

SERENATA: do italiano *sera*, noite, formou-se *serenata*, concerto dado à noite. O português conservou a grafia e o significado.

SILVA, Deonísio da. *De onde vêm as palavras: frases e curiosidades da língua portuguesa*. São Paulo: Mandarim, 1997.

Pois é... Essas palavras já foram incorporadas à nossa língua a ponto de sequer estranharmos sua presença em nosso cotidiano. Outras, como as que

vimos anteriormente, parecem invadir, a todo momento, nossas vidas e, sem percebermos, usamos como se fossem nossas.



Desenvolvendo competências

2

As línguas estrangeiras modernas ao seu redor

Fatores históricos e, em especial, econômicos, provocam a entrada de produtos de consumo e bens culturais de diversos países em nossa sociedade. Até aqui, você viu e pensou sobre alguns exemplos da presença de línguas estrangeiras em nosso dia-a-dia. Agora é a sua vez de descobrir outros.

Com um caderno e um lápis em mãos, anote palavras, expressões e textos (manuais, embalagens) escritos em línguas estrangeiras modernas encontrados em sua casa, nas ruas e em seu trabalho. Preste bastante atenção em:

- a) aparelhos eletrônicos e outras novas tecnologias (telefonia celular, internet, sistemas de bancos);
- b) produtos de limpeza, de higiene pessoal, alimentos e bebidas;
- c) nomes de filmes, de programas de televisão e de lojas;
- d) jogos eletrônicos, jornais, revistas, músicas e painéis de rua (que muitos chamam de outdoors – uma palavra emprestada do inglês – aliás, sem muita propriedade, já que, naquela língua, outdoor significa ao ar livre e a palavra que designa o que é chamado de outdoor é billboard).

Se possível, mostre essa lista a um amigo ou a um parente, tente identificar quais línguas estão mais presentes e, com o auxílio de dicionários, descubra os significados de alguns dos termos encontrados.

PARECE ESTRANHO, MAS NÃO É...

Nesta parte do capítulo, vamos analisar alguns textos para que você, unindo as experiências e vivências que possui e o conhecimento que tem de sua própria língua materna, possa aprender a encontrar a chave para ler pequenos textos.

Vamos supor que você esteja lendo uma revista e nela encontre o seguinte texto:

VISITE DAQUIRANA

Praias estrudeantes, com ondas daltas e areias transas, muitas notroções noturnas e grogeones restaurantes fazem de Daquirana um lugar casqueito para casais que queiram redraxar em um clima rompântico.

Entre em contato com nossos operadores de viagem e destundra as opções de hospedagem nessa redrião paradisíaca.

Nossos preços são intratáveis!

Com nossa ajuda, suas crérias serão indrandecíveis!

Makerete Tour

Tel: (59) 5551555515

E-mail: makeretetour@ppp.com

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

Estranho, não é? Isso porque se trata de um texto em que há palavras inventadas, que não pertencem ao Português ou a nenhuma outra língua. Apesar disso, releia-o e veja se você consegue identificar o tipo de texto (se é uma receita, um artigo, um poema ou um anúncio) e o assunto (de que ele fala).

Em seguida, tente reescrevê-lo, substituindo as palavras inventadas por palavras de nossa língua e compare sua versão com a existente no final deste capítulo.

Vamos, agora, discutir a relação entre o que você acaba de fazer e a leitura de textos em línguas estrangeiras.

É bem provável que você, mesmo com alguma dificuldade, tenha conseguido realizar a tarefa. Isso ocorre porque, quando lemos, orientamos nossa atenção para aquilo que entendemos e lidamos com as dúvidas fazendo inferências, ou seja, tentando adivinhar o significado das palavras a partir de dicas que encontramos no texto.

Além disso, cada tipo de texto está associado a determinadas expectativas de leitura. Quem deseja fazer um bolo pela primeira vez lê uma receita e não um anúncio e, durante a leitura, espera encontrar os ingredientes e as respectivas dosagens, o modo de preparo e algumas dicas sobre como proceder em cada etapa do processo.

Quem deseja encontrar um determinado capítulo de um livro lê o índice e espera encontrar não só os nomes dos capítulos, como também a numeração das páginas. Quem deseja descobrir o

peso e o prazo de validade de um produto lê sua embalagem e direciona sua leitura para os números. Afinal, peso e validade são idéias expressas numericamente.

Assim, leitor e texto se aproximam e criam expectativas um em relação ao outro. Por esse motivo, para ler o texto, você deve ter utilizado adjetivos bastante positivos, tais como *maravilhoso, delicioso, estonteante, inesquecível*. Claro, pois ninguém espera ler, em um anúncio, algo como “Venha jantar em um de nossos restaurantes sujos e horríveis”. O anúncio quer vender algo e, por essa razão, a linguagem deve seduzir e atrair o possível comprador.

Sempre que você estiver diante de um texto em língua estrangeira, lembre-se de, numa primeira leitura geral, identificar o tipo de texto e o assunto, pois isso o ajudará a fazer “previsões”, facilitando a compreensão.

VOCÊ PODE LER EM ITALIANO, INGLÊS, FRANCÊS...

A seguir, você encontra textos em três línguas: Italiano, Inglês e Francês. Qual deles você deve ler para

- a) receber um folheto que explica os vários usos de uma ferramenta?
- b) saber como fazer funcionar um rádio portátil?
- c) acrescentar uma receita em sua coleção de receitas?

FUSILLI SPIRALE MANTECATI CON ASPARAGI E FILETTI DI SOGLIOLA*DOSI – 4 persone**RICETTA – facile**PREPARAZIONE E COTTURA – 45 minuti*

INGREDIENTI: 350g di fusilli – 1 mazzo di asparagi – 8 filetti di sogliola bianca – 2 cipolla bianca novella – 1 carota – 30g di burro – 6 cucchiai di olio d’oliva extra vergine – 20 g di prezzemolo tritato – basilico q.b. – vino bianco q.b.

PREPARAZIONE: Tagliate i filetti di sogliola a listarelle e gli asparagi a tronchetti, lasciando le punte integre e eliminando solo la parte dura e quella bianca. Fate bollire gli asparagi in acqua salata. Tagliate la cipolla e la carota a julienne, stufatele con un poco di burro e un mestolino d’acqua. Aggiungete il vino bianco, i filetti di sogliola e gli asparagi cotti. Coprite e continuate la cottura per altri due minuti. Cuocete i fusilli in abbondante acqua salata, scolateli al dente e conditeli con il sugo appena preparato. Versate dell’olio d’oliva extra vergine, e insaporite con del basilico e del prezzemolo tritati insieme.

Texto 1

SOUND STAR FM RADIO

Electric tuning minitype torch radio

	<i>Operating Manual</i>
<i>Earphone included</i>	<i>1.Put two batteries in the battery case. Use batteries Um3.</i>
<i>Super bass sound</i>	<i>2.Use a 3.5mm stereo earphone and plug in the earphone socket.</i>
<i>Flash light</i>	<i>3.Switch on the volume control and adjust the volume level.</i>
<i>Auto scan</i>	<i>4.Press reset button and scan button. Once pressed, the radio will tune automatically.</i>

Texto 2

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

NOUVEAU: KREMIL MULTI PLUS POLYVALENT QU'UN COUTEAU SUISSE

Avec plus de 100 accessoires, spécialement conçus, il vous permettra d'effectuer de multiples travaux, plus rapidement et facilement, qu'avec tout autre outil électrique.

Je désire recevoir gratuitement "Le Guide Kremil Multi" illustrant 100 possibilités de travaux.

Nom

Prénom

Adresse

Code Postal, Ville

Coupon réponse à renvoyer à

KREMIL 100+Applications – JEMIL FRANCE S.A.

39 rue de la Plage – BP 7

49358 BEAUCOUZE Cédex – FRANCE

Texto 3

Fácil, não é? Principalmente se você se lembrou daquilo que discutimos no campo desenvolvendo competências 1.

Agora, encontre a palavra *acqua* na receita. Qual o significado dela?

Acqua em Italiano corresponde a *água* em Português. Isso porque a palavra *acqua* é um COGNATO – uma palavra em língua estrangeira muito parecida com a correspondente em nossa língua, pois ambas têm a mesma origem, ou seja, foram formadas a partir da palavra *aqua* do Latim.

Desta vez, encontre a palavra *burro* na receita.

Não é estranho que essa palavra esteja nesse tipo de texto? Afinal, nós, falantes da Língua Portuguesa, usamos a palavra *burro* para indicar um animal de quatro patas, bastante parecido com um cavalo. Entretanto, *burro* em Italiano é o mesmo que *manteiga* em Português. Pois é... Esse é um exemplo daquilo que chamamos FALSO COGNATO, ou seja, uma palavra que parece com outra de nossa língua, mas tem significado diferente.



Desenvolvendo competências

3

Agora é a sua vez. Com a definição de cognatos e o alerta sobre os falsos cognatos em mente, releia os textos e identifique as seguintes palavras:

- a) Na receita: cozimento, salgada, vinho e abundante.*
- b) No anúncio da ferramenta: trabalhos, facilmente e rua.*
- c) No manual: pressionar, baterias e automaticamente.*

SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE AS LÍNGUAS

É bastante comum ouvirmos a seguinte afirmação: “Eu me viro bem em Espanhol, porque se parece muito com o Português. Na verdade, é só usar as palavras do Português com a pronúncia do Espanhol e está tudo resolvido.” Ora, isso não é bem verdade. De fato, há muitas semelhanças entre

essas duas línguas, mas nem tudo é assim tão transparente... Você saberia dizer o que significa a palavra *cuchara*? Se não, descubra lendo as instruções abaixo, tiradas de uma embalagem de filtro de papel para fazer café.



Doble el filtro en los lados prensados. Coloque el filtro de papel en el portafiltro seco. Use solamente filtro de papel 10 con el portafiltro 10.



Ponga una cuchara de sopa (al ras) de café por tacita o a su gusto.



Vierta agua hirviendo, sin colocar azúcar, bien en el centro del filtro, lenta y continuadamente, sin efectuar movimientos circulares. NO revuelva con cuchara para no romper el filtro.

E então, você conseguiu descobrir? O fato de saber fazer café utilizando um filtro de papel ajuda muito. É o que chamamos conhecimento prévio. Sempre que lemos sobre algo que já conhecemos, é bem mais fácil formular hipóteses – fazer previsões e/ou suposições – acerca do significado de palavras e termos presentes no

texto. Mas, no caso acima, há, ainda, um outro fator que ajuda a descobrir o significado da palavra *cuchara*: são as ilustrações que acompanham as instruções. Elas orientam a leitura, criando um contexto que ajuda o leitor a descobrir significados.



Desenvolvendo competências

4

Releia as instruções e descubra:

- Por que o número 10 aparece duas vezes no primeiro passo das instruções?
- Como dizemos as palavras *tacita* e *hirviendo* em português?
- Que instrução avverte o usuário do filtro de papel sobre o que NÃO deve ser feito?

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

Vale, então, o recado. Sempre que houver imagens, inicie a leitura a partir delas e, quando o texto parecer confuso ou difícil de acompanhar, procure nelas o auxílio para prosseguir com a leitura.

VOCÊ É O VENDEDOR

Vamos supor que você precisa ampliar sua renda e surge a oportunidade de vender, em suas horas livres, produtos de uma empresa multinacional que acaba de entrar no mercado brasileiro. As vendas são feitas através de um catálogo que contém a especificação de todos os produtos oferecidos pela empresa. Só que, quando você abre o catálogo, depara-se com um problema: a descrição dos produtos está em outra língua.

Observe as páginas 2 e 3 do catálogo, reproduzidas a seguir, e responda: que tipo de produtos você irá vender?

BODY & DENTAL CARE		2	HAIR CARE & PERFUME		3
ITEM	CODE		ITEM	CODE	
<i>Toothbrush</i> 	2386		<i>Scented soap</i> 	3745	
<i>Toothpaste</i> 	2366		<i>Perfume for women</i> 	3755	
<i>Lotion - cleanser for normal skin</i> 	2531		<i>Perfume for men</i> 	3765	
<i>Gel for daily use</i> 	2533		<i>Natural shampoo</i> 	3735	

Ao responder à pergunta, você iniciou um processo de compreensão geral do texto. Entretanto, para poder efetuar suas vendas e orientar bem seus clientes, você precisará saber mais detalhes sobre cada produto. Será preciso, assim, aprofundar sua leitura. Mão à obra!

Seu primeiro cliente solicitou:

- a) creme dental
- b) perfume masculino
- c) sabonete perfumado
- d) loção de limpeza para peles normais

Releia as páginas do catálogo e identifique o código dos produtos solicitados.

Que pistas presentes no catálogo você utilizou para realizar a tarefa?

Vamos discutir um pouco mais sobre isso. Você provavelmente fez uso das imagens e das palavras cognatas, não é mesmo? É o caso da diferença entre *toothpaste* e *toothbrush*.

Pela imagem, é possível associar *toothpaste* e *toothbrush* a dentes. Pela semelhança com o Português, *toothpaste* é pasta de dente, ou creme dental. Porém, para decidir se perfume masculino

é *perfume for men* ou *perfume for women*, você precisa saber a diferença entre *men* e *women*. Como essas duas palavras fazem lembrar apenas a palavra *homem* e a ilustração não ajuda muito, é necessário encontrar outra alternativa para lidar com esse problema: ou você busca, naquilo que conhece, expressões que possam esclarecer; ou você conversa com alguém que possa ajudá-lo a estabelecer a diferença entre elas; ou você precisará descobrir o que significam em um dicionário. Qual foi a sua estratégia?

Para pensar: você alguma vez utilizou um dicionário de língua estrangeira? Sua busca teve sucesso?

LENDÔ NOTÍCIAS

Leia a notícia a seguir e procure indicar

- a) em que seção de um jornal ou revista ela poderia ser encontrada;
- b) quais termos e expressões em línguas estrangeiras nela estão presentes.

SISSI MAGALHÃES INFORMA!

Destaque da semana

Light & Dark na Modern Gallery

A designer Fabianna Swatch Boaventura começou a fazer os seus primeiros móveis em origami no ateliê do pai, o escultor Oscar Boaventura. Sua última coleção, "Light & Dark", é produzida em resina acrílica e papel, sempre utilizando duas cores, ton sur ton. Seus trabalhos poderão ser apreciados na Modern Gallery, de 15 de abril a 30 de maio, das 10h às 21h.

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

Ao ler a notícia, você deve ter percebido que ela faz parte de uma coluna assinada por Sissi Magalhães e que está indicada como destaque da semana. Isso revela a importância que é dada à exposição e à artista. O público a quem essa notícia se destina é certamente constituído por artistas plásticos, profissionais da área e pessoas que se interessam por arte em geral.

Refletir sobre o lugar ou veículo/mídia em que o texto se apresenta e a quem ele se destina (seus leitores) é um dos passos para entendê-lo.

Outro passo é buscar compreender as intenções do autor e os recursos que ele usa para comunicá-las. Você assinalou várias palavras e expressões em línguas estrangeiras presentes no texto, que servem para indicar, por exemplo, quem é Fabiana (uma *designer*), o nome de sua última coleção (*Light & Dark*), como as cores são utilizadas em seu último trabalho (*ton sur ton*) e o local onde será a exposição (*Modern Gallery*). Entretanto, será que não temos, em nossa língua, palavras e expressões com o mesmo sentido? O que deve ter levado a autora a usar tantas palavras estrangeiras em um texto tão curto?

Para analisar essa questão, voltamos ao que foi dito anteriormente: as intenções de quem escreve ou fala.

A artista, ao ser chamada de *designer* – em vez de desenhista de produto ou projetista – tem sua

atuação profissional valorizada, já que um *designer* não só faz o desenho, como também cria algo novo. Além disso, ao batizar sua coleção com um nome em Inglês, a artista deve ter tido a intenção de posicionar seu trabalho em uma esfera mundial, não o restringindo ao público brasileiro. É como se o nome pudesse fazer com que a obra da artista tivesse um caráter internacional.

O dono da galeria, ao escolher para ela um nome em Inglês, parece ter tido a mesma intenção. Com um nome estrangeiro, a galeria abre-se como um espaço de arte do mundo e para o mundo.

A autora do texto, ao usar esses termos e expressões, marca seu público-leitor como um grupo de pessoas que têm interesses comuns, circulam nas mesmas rodas sociais e, portanto, compartilham de uma mesma linguagem, o que dá à autora e a seus leitores um *status social* diferenciado. Não se pode negar o caráter elitista desse uso. Nesse sentido, dizer “*ton sur ton*” tem um valor diferente do que teria “tom sobre tom”. Infelizmente, para alguns, dizer *sale* em vez de *liquidão* e *delivery* em vez de *entrega em domicílio* é “chique” e “diferente”.

Sempre que você vir outros textos – notícias, marcas, nomes de estabelecimentos comerciais, anúncios – com termos ou expressões em línguas estrangeiras, pare e pense nas intenções e significados desse uso.

OS PRODUTOS CULTURAIS ESTRANGEIROS

Você certamente conhece produtos culturais estrangeiros, tais como músicas, filmes, programas de televisão, entre outros, que circulam em nossa sociedade. Vamos refletir sobre a presença desses produtos a partir de um exemplo bastante corriqueiro: a diferença entre tomar uma sopa de legumes batida no liquidificador e comer um prato de salada.

Na sopa, os ingredientes desmancham-se e formam um todo único no qual, mesmo que o sabor de um ou outro possa sobressair, torna-se difícil identificar cada um deles.

No prato de salada, por mais que os ingredientes estejam juntos, até mesmo picados, é bem mais fácil saber o que você está comendo: tomate, alface, cebola...

Você pode estar pensando: mas o que isso tem a ver com a presença de produtos culturais estrangeiros em nossa sociedade?

Tem muito a ver! Tecnologias modernas como a *Internet*, a TV a cabo, a telefonia e os sistemas de

comunicação em geral aproximam e facilitam o convívio e as trocas entre culturas.

Para muitos, esse convívio é considerado prejudicial, fazendo com que as culturas de cada país passem por uma desestruturação, levando ao que se chama uma única cultura global. É como se toda a cultura produzida no mundo pudesse assemelhar-se à sopa de legumes batida no liquidificador!

Para outros, porém, o convívio entre as culturas pode ter efeito inverso, ou seja, a aproximação e o diálogo podem ser positivos, garantindo e aprofundando as particularidades e identidades originais de cada cultura – como no prato de salada!

Ao ler os textos a seguir, reflita sobre a posição e as opções dos artistas com relação à sua identidade cultural (características próprias da cultura de cada indivíduo).

DISSERAM QUE EU VOLTEI AMERICANIZADA

Vicente Paiva e Luiz Peixoto

*Disseram que eu voltei americanizada
Com o “burro” do dinheiro
Que estou muito rica,
Que não suporto mais o breque do pandeiro
E fico arrepiada ouvindo uma cuíca.
(...)
Nas rodas de malandros, minhas preferidas,
Eu digo mesmo eu te amo e nunca I love you
Enquanto houver Brasil,
Na hora das comidas,
Eu sou do camarão ensopadinho com chuchu.*

PAIVA, Vicente; PEIXOTO, Luiz. Disseram que eu voltei americanizada. In: VELOSO, Caetano. *Circuladô*(vivo). [S. l.]: Universal: Polygram, 1993. 1 CD.

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

NELLY FURTADO SE APRESENTA NO BRASIL EM MAIO

(Da Redação)

A canadense Nelly Furtado, premiada em 2001 com o Grammy de melhor cantora, vem pela primeira vez ao Brasil para uma única apresentação. (...) Furtado divulga seu CD de estréia, “Whoa, Nelly!”, lançado em 2000, e que inclui o sucesso “I’m like a bird”, pelo qual a cantora recebeu o prêmio mais importante da indústria fonográfica americana. As edições do disco lançadas no Brasil e em Portugal trazem o fado pop “Onde estás”, totalmente gravado em português, que a cantora fala com fluência e um delicioso sotaque lusitano por ser filha de imigrantes portugueses. Furtado canta ainda um trecho em português na faixa “Scared of You”.

UNIVERSO ONLINE – música
Disponível em: <http://www.uol.com.br/musica/rapidas/ult89u2662.shtml>

Na letra da música, você deve ter percebido que, na primeira estrofe, são reproduzidas as críticas sofridas pela artista em relação a um possível abandono de suas raízes culturais: “disseram que eu voltei americanizada”, “não suporto mais o breque do pandeiro”.

Na última estrofe, a artista responde às críticas, reafirmando sua origem e, portanto, sua identidade cultural: “eu digo mesmo eu te amo e nunca *I love you*” e “eu sou do camarão ensopadinho com chuchu”. É como se dissesse: “convivo sim, conheço sim, mas não deixo de ser quem sempre fui”, ou seja, “não virei uma sopa de legumes!”

Na notícia, observamos que se trata de uma jovem cantora canadense, filha de imigrantes portugueses, cujo trabalho tem reconhecimento internacional (ganhadora do prêmio Grammy, que, na música, equivale ao Oscar do cinema). O interessante é que a cantora inclui, em seu repertório, um fado pop – combinação de dois

gêneros musicais: o fado, tipicamente português, e a música pop, tipicamente norte-americana. E uma canção em Inglês, na qual há um trecho em Português.

Assim, na produção de uma única artista, vemos, ao mesmo tempo, marcas de sua inserção no mercado cultural mundial e da afirmação de suas origens. É o prato de saladas de que falamos anteriormente.

Apesar de o assunto ser bastante complexo, seu senso crítico o ajudará a posicionar-se diante desse fenômeno tão presente em nossa sociedade. As músicas que você ouve, os filmes e programas de televisão a que você assiste têm, sim, uma força ideológica que pode passar despercebida. Cabe a você a decisão de consumi-los indiscriminadamente, como se tomasse a sopa, ou avaliá-los de forma crítica e consciente, reconhecendo intenções e particularidades, como se comesse o prato de salada.



Desenvolvendo competências

5

Os testes presentes nesta parte do capítulo oferecem a você a oportunidade de avaliar seus conhecimentos e seu desempenho em relação às línguas estrangeiras modernas.

As respostas para todos os testes estão no final do capítulo.

Bom trabalho!

1. Leia o rótulo abaixo.



Pomodori Pelati, nesse caso, significa

- a) tomates sem pele.
- b) massa de tomates.
- c) extrato de tomates.
- d) tomates secos.

2. Com a globalização (integração e superação de fronteiras econômicas entre países), passou a ser comum encontrarmos uma grande diversidade de produtos, cujas embalagens são escritas em mais de uma língua (por exemplo, em Português e em Espanhol).

Isso ocorre porque

- a) houve um aumento do número de imigrantes no Brasil nas últimas décadas.
- b) facilita a comercialização de um mesmo produto em diferentes países.
- c) os consumidores, no Brasil, falam e leem fluentemente em línguas estrangeiras.
- d) os produtos importados são mais caros que os nacionais.

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

3. Leia o texto abaixo.

LA MAISON DE VIVIENNE

Maisons de Poupées

Vente par correspondance

Je souhaite recevoir le catalogue de La Maison de Vivienne. Je joins mon règlement de 30 FF (remboursés dès ma première commande), par chèque, à l'ordre de La Maison de Vivienne – 19 Route de la Wantzenau – 67800 Hoenheim – Tel.: 03.88.87.31.00.

NOM: PRÉNOM:

ADRESSE:

CODE POSTAL: VILLE:

A partir da leitura, concluímos que o texto é um(a)

- a) anúncio de venda de imóvel residencial.
- b) agenda de endereços e telefones de imobiliárias.
- c) ficha de inscrição para um sorteio de casa.
- d) ficha de cadastro para solicitar um catálogo de casas de bonecas.

4. Na contracapa da revista de moda *Marble Creations*, encontramos a seguinte informação:

MARBLE CREATIONS IS PUBLISHED TWICE A YEAR:

- *Spring-Summer at newsstands on 15th January*
- *Autumn-Winter at newsstands on 15th July*

É correto afirmar que se trata de uma publicação

- a) mensal.
- b) anual.
- c) bimestral.
- d) semestral.

5. Leia o texto abaixo.

MODULES IN REFRIGERATION

This course provides students with a basic knowledge of the technology of refrigeration, including system elements, procedures and the need for safe working practice.

O texto é dirigido para alguém que

- a) precisa fazer cotação de preços de refrigeradores.
- b) procura um curso básico sobre refrigeração.
- c) quer encontrar o capítulo correto de um livro sobre refrigeração.
- d) procura um emprego de técnico em refrigeração.

6. Na embalagem de um produto, há as seguintes informações:

- Do not use under fire.
- Non disperdere il contenitore nell'ambiente.
- Evite el contacto con los ojos.

Após a leitura, concluímos que as informações

- a) alertam o consumidor sobre os prejuízos que o produto causa ao meio ambiente.
- b) informam o consumidor sobre os ingredientes do produto.
- c) alertam os consumidores sobre a má utilização do produto.
- d) informam que o produto é um alimento.

7. Leia o convite a seguir.

Venha visitar La Luna, a nova casa do restaurante Silvio da Rocha, dono dos já famosos Vecchio Mondo e Don Colombo.

O chef d'Onofrio o aguarda!

Rua dos Cinco Amores, 32

São Paulo - SP

R.S.V.P. pelo telefone (11) 22333-444

No texto, foram utilizados termos em línguas estrangeiras

- a) porque os convidados são estrangeiros.
- b) porque o dono do estabelecimento é estrangeiro.
- c) para que venham brasileiros e estrangeiros ao estabelecimento.
- d) para conferir ao estabelecimento um maior requinte e sofisticação.

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

8. Leia o seguinte diálogo ao telefone.

A: Alô, João? É o Marcos. Tudo bem?

B: Tudo bem. O que é que você manda?

A: Será que dá para você passar por aqui para consertar o meu mouse?

B: Acho melhor você trocar esse seu mouse. Já é a terceira vez que ele dá problema.

A: É verdade. Será que também dá para fazer um upgrading no meu hardware?

Do jeito que está não dá mais para trabalhar!

B: Tudo bem. Vou aí no final da tarde.

O diálogo se passa entre

- a) um usuário de computador e um técnico especializado.
- b) um usuário de videocassete e um representante técnico.
- c) um motorista de táxi e um mecânico.
- d) um dono de loja e um marceneiro.

9. Leia, abaixo, o catálogo de uma livraria.

ITEM	CODE	PRICE
Dictionary of Business	43494583	\$ 21.00
Diccionario de usos y dudas del español actual	43213455	\$ 19.00
Diccionario General - Español - Portugués	32345451	\$ 14.00
Dictionnaire d'Étymologie	42341596	\$ 34.00
Universal-Wörterbuch - Portugiesisch	432145543	\$ 12.00

Você precisa comprar um dicionário bilíngüe de Língua Espanhola. Indique a alternativa que contém o título que mais se aproxima de seu interesse.

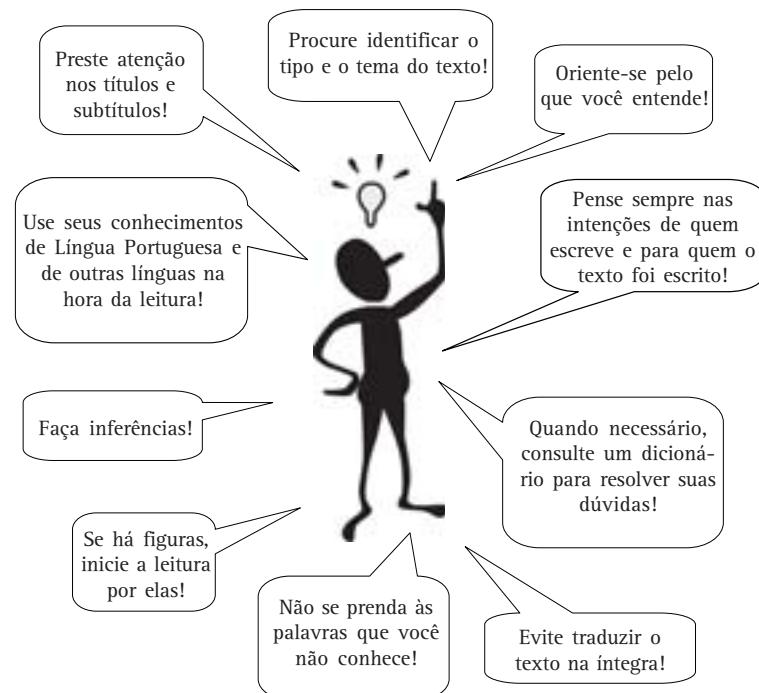
- a) Dictionary of Business
- b) Dictionnaire d'Étymologie
- c) Diccionario General - Español-Portugués
- d) Diccionario de usos y dudas del Español

10. Na parte interna da caixa de um perfume feminino, lê-se: "Sometimes fantasies come true. You make them happen." A intenção dessa frase, neste contexto, é

- a) sugerir que o uso do perfume ajuda a pessoa a realizar suas fantasias.
- b) dar um apoio a uma pessoa que está passando por um momento difícil de sua vida.
- c) informar ao usuário a composição do perfume.
- d) recomendar o uso do perfume no carnaval.

DICAS PARA LER TEXTOS EM LÍNGUAS ESTRANGEIRAS

Como posso ler textos em línguas estrangeiras?



Acredite: você pode, sim, ler vários textos em línguas estrangeiras! Basta tentar! Ler também se aprende lendo! Assim, o que é aparentemente difícil pode tornar-se mais fácil do que você pensa.

Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade



Conferindo seu conhecimento

1

Alimentação: chester, diet, cheeseburger, croûtons, hot dog

Informática: on line, internet, software, mouse, site, e-mail, home page

Vestuário: shorts, legging, stretch, twin-set, jeans, blazer

2

Propostas para aprender a ler textos

A versão do texto aqui apresentada deve servir como referência, pois não há uma única maneira de rescrevê-lo. O nome do lugar, Daquirana, e o nome da agência de viagens, Makerete, foram mantidos por tratar-se de nomes próprios.

Tipo de texto: anúncio de uma agência de viagens

Assunto: opção de roteiro de férias

Visite Daquirana

Praias estonteantes, com ondas altas e areias brancas, muitas atrações noturnas e maravilhosos restaurantes fazem de Daquirana um lugar perfeito para casais que queiram relaxar em um clima romântico.

Entre em contato com nossos operadores de viagem e descubra as opções de hospedagem nessa região paradisíaca.

Nossos preços são imbatíveis!

Com nossa ajuda, suas férias serão inesquecíveis!

3

Você pode ler em Italiano, Inglês e Francês

*a) Para receber um folheto que explica os vários usos de uma ferramenta, você deve ler o texto em Francês, intitulado *Nouveau: Kremil Multi Plus polyvalent qu'un couteau suisse*;*

*b) para fazer funcionar um rádio portátil, você deve ler o texto em Inglês, intitulado *SOUND Star FM radio*;*

*c) para acrescentar uma receita em sua coleção, você deve ler o texto em Italiano, intitulado *Fusilli spirale mantecati con Asparagi e Filetti di Sogliola*.*

I) cozimento = cottura; salgada = salata; vinho = vino; abundante = abbondante

II) trabalhos = travaux; facilmente = facilement; rua = rue

III) pressionar = press; baterias = batteries; automaticamente = automatically

4

Semelhanças e diferenças entre línguas

Cuchara = colher

a) O número 10 aparece duas vezes porque se refere tanto ao tamanho do filtro de papel quanto ao tamanho do porta-filtro;

b) tacita = xicrinha; hirviendo = fervendo;

c) a instrução número 3 adverte que não se deve mexer com a colher para não rasgar o filtro de papel.

Você é o vendedor

O catálogo contém produtos de higiene pessoal. Body & dental care = cuidados com o corpo e com os dentes; Hair care & perfume = cuidados com os cabelos e perfumes.

- a) creme dental = toothpaste (código 2366)
- b) perfume masculino = perfume for men (código 3765)
- c) sabonete perfumado = scented soap (código 3745)
- d) loção de limpeza para peles normais = lotion – cleanser for normal skin (código 2531)

Lendo notícias...

As respostas estão nas atividades.

5

Desenvolvendo competências

1.a; 2.b; 3.d; 4.d; 5.b; 6.c; 7.d; 8.a; 9.c; 10.a.

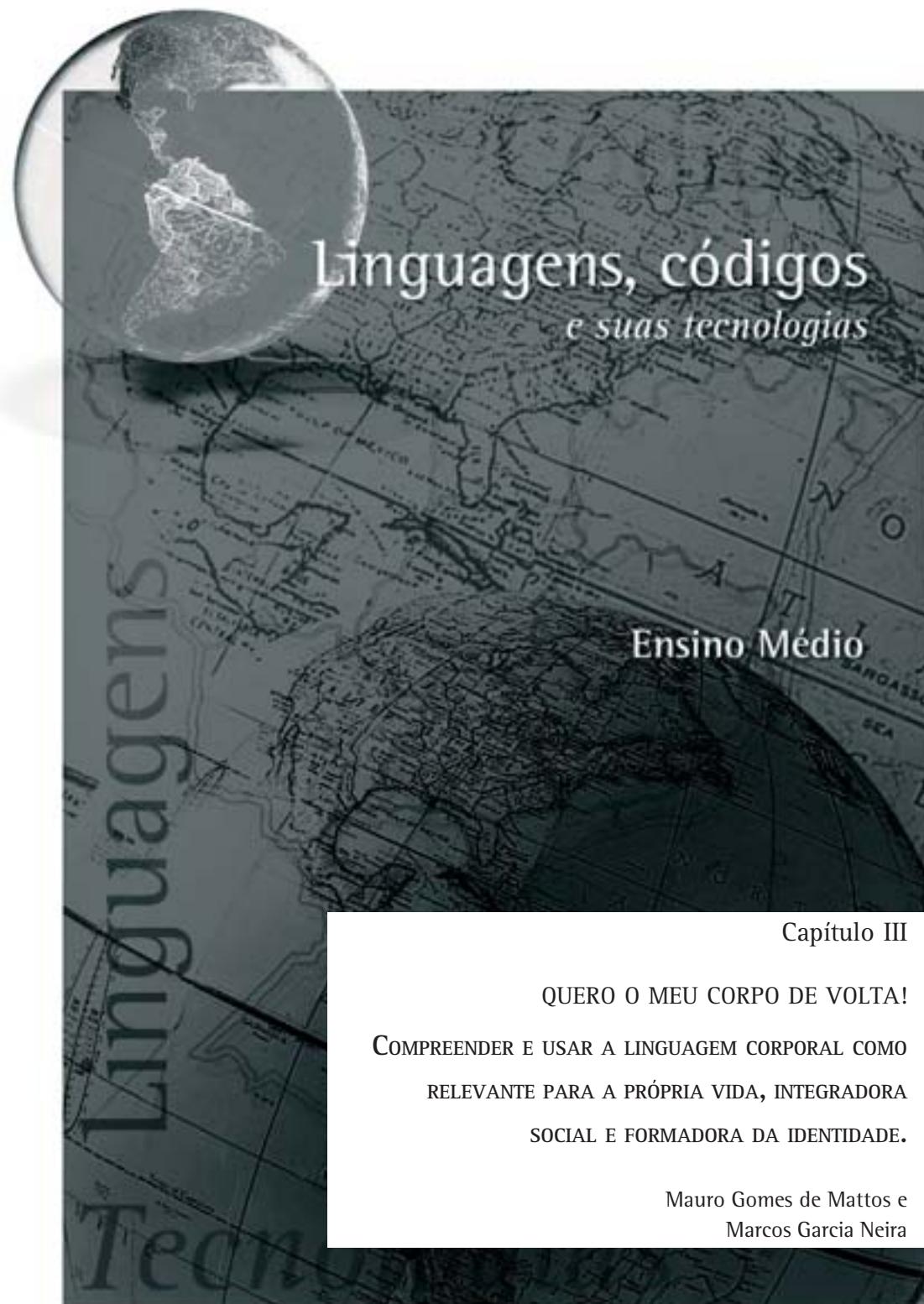
Capítulo II – As línguas estrangeiras modernas em nossa sociedade

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 temas de textos em LEM e inferir sentidos de vocábulos e expressões neles presentes.
 - Identificar as marcas em um texto em LEM que caracterizam sua função e seu uso social, bem como seus autores/interlocutores e suas intenções.
 - Utilizar os conhecimentos básicos da LEM e de seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.
 - Identificar e relacionar informações em um texto em LEM para justificar a posição de seus autores e interlocutores.
 - Reconhecer criticamente a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural.
-





Capítulo III

Quero o meu corpo de volta!

Quero o meu corpo de volta! O que estão fazendo com ele?

Depois de assistir à novela, é o que dá vontade de gritar. Repare como os programas de televisão estão repletos de gente bonita: mulheres com corpos esculturais, homens altos, fortes e com a barriga durinha. Não importa o canal nem o horário, a todo momento se vê essa situação. E o pior, durante as propagandas, é aparelho para isto, aparelho para aquilo, produto para aumentar os seios, os braços, as coxas; remédio para tirar barriga, para diminuir os quadris, afinar cintura, ou seja, mudar tudo.

O mais engraçado, porém, é que na vida real não se vêem pessoas como aquelas da televisão. Olhe à sua volta: onde estão? Vêem-se homens e mulheres normais com seus corpos normais, andando, trabalhando, no ponto de ônibus, correndo atrás das suas obrigações, criando seus filhos, enfim, vivendo.

Constatada essa situação, surgem as dúvidas: qual a razão disso? Por que a separação entre uns corpos e os outros? Por que há – nas propagandas e na televisão – corpos bonitos e bronzeados; e na rua, nos escritórios, nas empresas, nas fazendas, nas casas, os corpos que vemos são diferentes? Será que isso influencia a forma de pensar dos homens e das mulheres?

Dê uma olhada nas pessoas à sua volta, busque essas respostas.

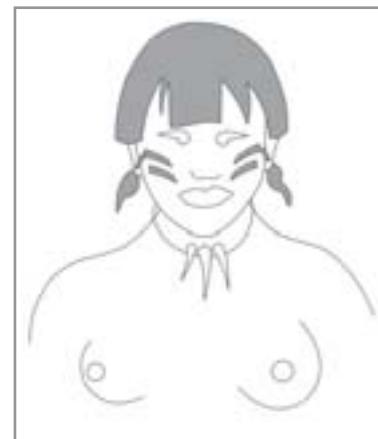
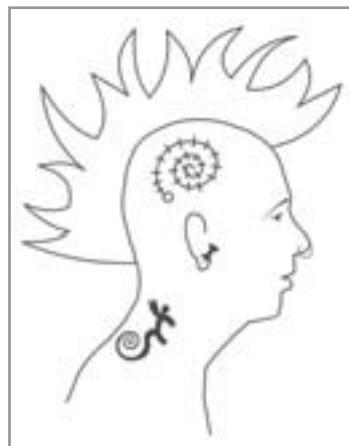
CORPO MARCADO

Note, por exemplo, que alguns usam roupas com nomes engraçados. Mulheres jovens costumam vestir trajes mais leves, deixando partes do corpo à mostra, enquanto as de mais idade usam roupas maiores, de cores diferentes. Alguns homens, dependendo da função que ocupam nos seus trabalhos, usam ternos escuros, enquanto outros, uniformes ou roupas comuns. Qual a razão disso? Se você observar bem, poderá notar que as roupas caracterizam as pessoas; é como se colocassem sobre elas determinadas marcas: idade, profissão, situação social. Assim, é o corpo que está sendo marcado.

E por falar em marcas nos corpos, quem não se lembra das tatuagens, dos brincos e dos modernos “piercings”?

Pense um pouco: por que alguns jovens enchem seus corpos de enfeites e de que forma os indivíduos marcavam seus corpos em outras épocas ou lugares?

Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!



Observe as imagens: ambos (o índio e o *punk*) usam enfeites nos corpos. Será que cada grupo possui as próprias marcas? O que você pode dizer sobre o significado desses corpos cheios de objetos? O que se pode concluir sobre o tempo e sobre o espaço dessas marcas? Cada uma possui um significado específico.

Durante a colonização, por exemplo, os brincos eram um símbolo de bravura e conquista dos navegadores que cruzavam os trechos perigosos dos oceanos. Na Antigüidade, as tatuagens marcavam os locais de onde provinham os escravos. E hoje, qual será o significado dessas mesmas marcas?

Pode-se dizer, por exemplo, que os surfistas utilizam certos tipos de tatuagens ou os fãs de conjuntos de rock costumam tatuar-se com outros desenhos. Há, portanto, marcas específicas até quando se pensa somente nas tatuagens.

Pode-se dizer que as roupas também correspondem a certos símbolos?

Por acaso você já parou para pensar que alguns personagens tão conhecidos da nossa História usavam roupas largas e pesadas e, em alguns casos, perucas?

Apesar de viverem em um país tropical, os homens da corte utilizavam sobretudos, meias-calças e coletes, enquanto as mulheres vestiam pesados vestidos, espartilhos, saíotes, meias etc.

Em uma época em que a religião determinava proibições e limitações aos corpos, qual poderia ser “a moda”? Seria possível debaixo desses

limites de exposição do corpo utilizar minissaias, biquínis ou roupas apertadas?

Observe a imagem da senhora. Por que será que as mulheres, há alguns anos, “sofriam” com o uso de aparelhos no corpo ou, nos dias de hoje, sofrem para depilar-se ou tirar as sobrancelhas?



Sabe-se que o corpo sofre influências do ambiente histórico e social. Assim, pertencer a uma determinada classe social obrigava a mulher a mostrar uma imagem que correspondeisse a uma certa visão. Todas as pessoas de uma mesma classe social vestiam-se de forma parecida.

Que imagem será que as mulheres que utilizavam espartilho pretendiam transmitir? O que o espartilho ou as cintas-liga ou a depilação fazem pela mulher?

AS MARCAS DO TRABALHO

Talvez essas marcas não sejam resultado da influência da religião ou da modificação dos costumes. Procure prestar atenção às pessoas que trabalham em diferentes tarefas profissionais: observe se a ocupação, assim como a religião ou a época, também modifica os corpos.

Você consegue apontar diferenças físicas entre um pescador e um balconista, entre um atendente de telemarketing e um carregador? Como é o tom da pele, como é a musculatura, como é a postura?



E já que o assunto é o trabalho: será que, ao exigir trabalhos corporais diferenciados, as profissões acabam modificando as formas do corpo? Tomando como exemplo um carteiro e analisando quais atividades executa, é possível determinar alguma transformação. Quando comparado a um rapaz que trabalha num escritório, quais diferenças poderão surgir? Possivelmente a ocupação trará modificações.

E, por falar em diferentes locais, as pessoas que se movimentam em espaços maiores – carteiro, agricultor, minerador etc – modificam-se da mesma forma que o escriturário, o desenhista, o motorista ou o digitador?

Aqui é bom lembrar que há lugares específicos para cuidar dos movimentos, lugares onde os movimentos são aprendidos. Vale a pena fazer uma comparação entre os gestos exigidos em um curso de computação e os gestos necessários durante o treinamento de operários em grandes máquinas, por exemplo.

Você poderá pensar também na sua própria atividade. Verifique se você executa atividades que repetem movimentos específicos de sua profissão, ou seja, existentes somente na atividade que você faz, desnecessários em outra situação do dia-a-dia? E, nesse caso, estão os atos de dirigir, costurar, trabalhar numa máquina, trabalhar na lavoura, pintar, digitar etc.

Procure relacionar esses movimentos que você faz com as situações colocadas anteriormente: a religião e os costumes que estabelecem marcas. A que conclusão chegou? Você aprendeu gestos novos para poder trabalhar?

Essa conclusão deixa outra dúvida em relação à possibilidade de as marcas deixadas no corpo pelo trabalho sofrerem modificações com o tempo, como aconteceu com as motivadas por religião e costumes.

Tente analisar os movimentos exigidos para arar a terra com um arado puxado por animais e compare à movimentação na mesma atividade realizada com um trator.

Já que o assunto é a modificação do trabalho, analise essas situações e veja o que pode entender. A impressão que fica é que tudo muda. Olhe a sua volta. Será que o progresso modificou os movimentos? Será que o homem e a mulher modernos possuem as mesmas características físicas, o mesmo tipo de gesto e a mesma maneira de agir que o homem e a mulher de duzentos anos atrás? Você pode pensar na quantidade de coisas que o homem inventou nesse tempo e tirar suas próprias conclusões.

A CULTURA CORPORAL

É possível perceber a quantidade de experiências às quais se está exposto. Elas mudam as atividades, mudam os movimentos e, se mudam tudo, talvez mudem também os nossos corpos.

Chama-se cultura essa grande quantidade de situações proporcionadas pelo ambiente social ao qual os seres humanos estão expostos.

Agora, fique atento ao seguinte: já reparou como o corpo se acostuma quando, num feriado, os horários são modificados? Dorme-se até mais tarde por dois dias e, lá no terceiro, fica difícil

Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!

acordar cedo para trabalhar ou levar os filhos na escola. Se acontece isso em um caso tão simples, o que acontecerá ao se exigir do corpo a repetição de muitos movimentos por muitos anos e sempre da mesma forma? Ou o que acontecerá se as situações da vida forçam o indivíduo a permanecer muito tempo em pé ou a ir muitas vezes a um mesmo lugar?

Procure agora reunir todas essas idéias: a religião e a possibilidade de modificações dos costumes, as alterações das atividades profissionais, as alterações das atividades do cotidiano. É possível pensá-las como elementos culturais, não é mesmo? Então, talvez se possa dizer que a cultura interfere nos movimentos dos seres humanos, modificando-os, modificando seus corpos, sua aparência e suas possibilidades. O homem que ara a terra com o trator talvez não saiba ará-la com a parelha de animais; a mulher que hoje usa miniblusa nem pensa em usar espartilho e, por último, quem pensará em vestir-se com roupas pesadas em pleno verão brasileiro?

Assim, lembre-se novamente dos corpos que se apresentam na televisão. Tomando como referência tudo o que dissemos, você provavelmente deve conhecer alguém que esteja fazendo muitos sacrifícios para ficar com o corpo parecido com o corpo das pessoas da televisão, ou seja, magro, no caso das mulheres, e forte, no caso dos homens. Essa pessoa deve fazer regime e exercícios de maneira exagerada e usar roupas apertadas – somente para ficar com o corpo semelhante aos corpos dos artistas. É possível pensar que essa idéia de corpo seja passageira, que tudo mudará?

Seguindo as idéias acima, pare para pensar e imagine alguns exemplos de “mudança na moda dos corpos”; assim você poderá ajudar o seu amigo ou amiga.

A VELOCIDADE DAS MUDANÇAS

Há também outra questão quando se pensa na modificação do ambiente em que vivemos. Como lidar com a velocidade das modificações, quando todos sabem que levamos muito tempo para aprender a andar de bicicleta, a dirigir um automóvel, a costurar em uma máquina de pedal, a usar um determinado instrumento?

Recorde se existe algum movimento que você tenha aprendido recentemente, com um eletrodoméstico novo, um ponto de bordado, uma máquina nova onde você trabalha etc.; tente lembrar como reagiu.

A cultura se modifica com o passar do tempo e vai-se adequando à região e também a fatos de outros lugares. Tente, por exemplo, perceber se durante as refeições você se alimenta somente com produtos e pratos da sua terra ou se usa também alimentos de outra região, com o preparo de lá. Será que isso pode ser transferido para as roupas, a forma de falar e, por que não, para os gestos e o movimento?

Procure verificar suas próprias mudanças diante dessas modificações; observe o que você aprendeu de novo e o que não conseguiu aprender.

Apesar de enfrentar todos os dias as transformações no nosso ambiente, é possível que, simplesmente, você não se modifique ou se modifique plenamente (no caso de aprender a fazer o gesto novo muito bem) ou tenha aprendido somente uma pequena parte.

O que tudo isso significa, afinal? Repare se todas as pessoas lidam da mesma maneira com as novidades que surgem. Nem todos tiveram ou têm a mesma oportunidade de aprender a usar um computador, por exemplo. Alguns jamais dirigiram um trator, outros nem se aproximaram de uma bicicleta.

Portanto, o que você conclui quando verifica todas essas diferenças?

Tomando como referência a sua conclusão, cabe rever as propagandas da televisão. Em geral, elas aconselham o uso de equipamentos da mesma forma por duas pessoas diferentes para deixar o corpo mais bonito. Nesse caso, compare-se a um conhecido que possua uma história de movimentos diferente da sua, mas que executa as mesmas atividades. Será que obterão os mesmos efeitos?

Esse é um fato muito importante e deve ser analisado no momento da escolha das atividades a serem realizadas.

AS TRANSFORMAÇÕES DO MOVIMENTO

Há, porém, outra questão que deve ser lembrada. Tente recordar a última vez em que ficou muito tempo fazendo a mesma atividade de forma repetitiva. O que você sentiu? Agora, pense em alguém fazendo os mesmos movimentos várias vezes por dia durante meses ou anos. Que espécie de consequências a repetição exagerada de movimentos pode trazer para o indivíduo? Há muitos casos desses nos dias de hoje. São razões para dores e afastamentos do trabalho.

Para essas pessoas que têm seus movimentos “presos”, limitados, cansativos, qual será a melhor coisa a fazer? Em algumas empresas, por exemplo, os operários mudam de função semanalmente, para evitar a repetição dos gestos. Se você pensar bem, fazer movimentos de maneira repetitiva e com frequência pode não ser uma coisa boa para o ser humano.

Até agora, foram lembrados somente os movimentos realizados no dia-a-dia.

Pensando em outras formas de utilizar o corpo, observe e procure identificar o que há de diferente entre os movimentos que você executa no seu trabalho e os de um companheiro que realiza uma outra tarefa.

Será que os movimentos são utilizados somente nas tarefas do dia-a-dia e nas atividades profissionais ou pode existir outra espécie de situação na qual eles ocorrem?

Pense um pouco nas seguintes etapas de evolução da humanidade:

O homem aprendeu a nadar para atravessar rios ou lagos para, nas outras margens, encontrar alimento e melhores condições de vida. Aprendeu também a usar lanças, espadas e pedaços de madeira como armas, a fim de defender-se de animais perigosos. Começou a usar os animais como meio de transporte, economizando a própria energia e arremessou pedras ou atirou flechas para defender-se e caçar.

Você poderia pensar como essas situações se modificaram e quais as suas características na atualidade. Levando-se em consideração o fato de que elas não deixaram de existir, é possível

afirmar que essas situações não são usadas da mesma maneira ou com a mesma intenção.
Reflita sobre isso e tente localizar o lugar desses mesmos movimentos (ou parecidos) na sociedade atual.

Ao compararmos as duas situações, você deve ter percebido prontamente os papéis diferentes para a utilização dos gestos ou movimentos.

Há uma quantidade muito grande de atividades que utilizam movimentos com outras finalidades, além do trabalho ou das atividades diárias. Os seres humanos, ao longo do tempo, transformaram alguns movimentos do trabalho ou necessários à sobrevivência, copiaram outros da natureza e, em certos casos, uniram as duas coisas.

Por outro lado, essas transformações foram motivadas por algo. Afinal, a necessidade de arar a terra fez o homem inventar e utilizar o arado e, posteriormente, o trator. Procure se lembrar, por exemplo, dos filmes de lutadores antigos que usavam equipamentos como escudos, espadas e lanças. Você vê esse tipo de instrumento em algum lugar? Quando os filmes mostram cenas de lutas você identifica judô, boxe, caratê ou capoeira? Por que será que surgiram as lutas?

É bastante conhecida, por exemplo, no caso brasileiro, a história do povo africano que, vivendo nas senzalas, inventou a capoeira. Enquanto fingia estar dançando, treinava golpes para defender-se dos seus opressores. Será que o mesmo fenômeno se repete no caso dos jogos, das lutas, dos esportes, da dança?

Assim como surgiram lutas diferentes em locais e épocas diferentes, podem ter surgido jogos tradicionais, esportes típicos e danças regionais, não é mesmo?

Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!

A CULTURA DO ESPORTE

Verifique esse fato conversando com amigos que passaram a infância em cidades distantes da sua. Pergunte a eles quais brincadeiras eles praticavam; em caso de serem diferentes das suas, tente saber um pouco mais sobre elas e perceba o que levou as crianças, apesar de terem nascido no Brasil, a utilizar jogos diferentes como diversão, dependendo da região onde cresceram.

Por razões parecidas, observe um jogo de futebol entre seleções de dois países. Verifique se ambas jogam com o mesmo ritmo ou da mesma forma. Procure explicar as semelhanças ou as diferenças, sem esquecer que o esporte é o mesmo, com as mesmas regras para os dois times.

E qual razão motiva um grupo de jovens a se interessar por um tipo de dança, acompanhada por roupas pretas, por exemplo? O que motiva um grupo, às vezes do mesmo bairro, mostrar-se interessado por uma dança totalmente diferente dos seus conterrâneos, chegando ao ponto de existirem momentos de disputa e confusão entre os dois grupos?

Talvez, analisando as razões dessas diferenças, você conclua que elas estão na origem dos diversos tipos de jogos, das variadas modalidades esportivas e da riqueza de ritmos que a humanidade inventou. Mais uma vez, as condições dos locais e as reações humanas a essas condições fizeram nascer certas modificações nos movimentos dos povos, o que fez surgir um tipo de cultura para os movimentos inventados pelos indivíduos diferente dos movimentos do trabalho ou da vida diária: a cultura corporal.



Desenvolvendo competências

1

Preste atenção às imagens apresentadas e procure definir que espécie de situação fez surgirem essas culturas corporais específicas.

Compare os dois quadros com as demais atividades praticadas no nosso país. Que condições fizeram aparecer cada uma dessas situações? O que determinou, por exemplo, o surgimento de modalidades esportivas e competições de esqui? O que fez nascer a dança do Bumba-meу-boi? Conseguiríamos entender o esqui em um país tropical ou o Bumba-meу-boi em uma grande cidade?



No caso da dança regional, da capoeira ou do futebol de praia, quais são as razões e motivos que fizeram surgir essa cultura corporal?

FORMANDO A CULTURA CORPORAL

Parece clara a idéia de que, ao nascer em uma determinada localidade, com práticas da cultura corporal de movimentos específicos, os homens e as mulheres terminam por aprendê-las e desenvolvê-las, modificando seus corpos com essa prática. Assim, nascer em uma determinada região do Brasil e numa determinada época irá possibilitar o acesso a uma certa cultura corporal em alguns pontos diferente da de outras regiões ou épocas.

Porém, um determinado fato merece um pouco mais de atenção. Experimente unir as informações acima, os movimentos da cultura corporal que todos copiamos dos mais velhos, com os novos movimentos exigidos pelo trabalho ou pelas tarefas diárias. Em seguida, reflita sobre as dificuldades e facilidades em aprender esses movimentos. O que significará a união de todos esses fatores?

Pense no seu caso, por exemplo. Você nasceu em um local e num determinado momento. Aprendeu e praticou ao longo da vida alguns jogos, conheceu talvez algum esporte e dançou um ou mais tipos de música. Desde criança, realizou algumas tarefas em casa e vestiu-se com as roupas do seu tempo. Ao entrar no mundo do trabalho, aprendeu uma profissão que exigiu gestos especiais. O que será que a soma de tudo isso significa?

Faça algumas comparações entre os seus movimentos e os movimentos das pessoas que estão à sua volta; tente entender os caminhos que marcaram as diferenças e o surgimento das igualdades.

O que se pode concluir sobre aqueles corpos da televisão quando se observa que as pessoas, muitas vezes, experimentam situações absolutamente diferentes ao longo da vida?

A sugestão é que você, após pensar um pouco sobre o que foi dito, procure entender por que alguns indivíduos têm movimentos tão bons que chegam a se tornar profissionais que trabalham

com os movimentos, como os jogadores de futebol, bailarinos, lutadores de boxe etc.

Verifique, na televisão, por exemplo, que algumas pessoas conseguem realizar movimentos muito complicados e arriscados: mergulhar de uma grande altura dando piruetas, fazer jogadas difíceis no futebol, fazer acrobacias no circo etc. Como eles chegaram até esse nível?

Isso tudo pode fazer pensar o seguinte: como foi dito antes, as habilidades humanas surgiram como necessidades de sobrevivência, em movimentos como a corrida para fugir de animais selvagens, o salto para alcançar frutas nas árvores, o arremesso para caçar e as lutas para defender seu espaço. Hoje essas situações foram substituídas pela ida à feira e ao supermercado e por contratos de compra, venda e aluguel dos imóveis.

O que faz os movimentos existirem em forma de cultura corporal? Por que eles simplesmente não desapareceram? Preste atenção nessa pergunta e procure lembrar-se de algum povo ou um local que não tenha nos seus costumes algum tipo de cultura corporal: será que existe?

As festas, para todos os povos, são momentos de comemoração, e nelas sempre há danças. As competições, todos sabem, têm uma origem muito antiga. As crianças brincam tanto que parece que nasceram sabendo jogar.

A DIMINUIÇÃO DOS MOVIMENTOS

Você consegue pensar numa vida sem movimentos?

O ser humano precisa movimentar-se; ele vive do movimento. É movendo-se que o homem vive. Daí, quando você se recorda dos meios de transporte (ônibus e trem), dos aparelhos automáticos com controle remoto e de todas as facilidades que o homem inventou, o que acaba acontecendo com todos os movimentos que nós fazíamos e que não fazemos mais? Andávamos maiores distâncias, levantávamos do sofá para mudar o canal, aumentar o volume da televisão. Essas ações estão desaparecendo.

A diminuição da quantidade de movimentos feitos por dia provocou alguns problemas. Por exemplo, aquela energia obtida pelos alimentos para a

Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!

realização das tarefas que existiam no passado já não é tão necessária. Pelo mesmo motivo, a invenção de facilidades, os alimentos sofrem mudanças pela indústria e acabam diminuindo de qualidade.

Como um dado a mais, você pode pensar nas pernas daquele carteiro a que nos referimos nas páginas anteriores.

Como serão? Como ficam os braços de uma pessoa que trabalha no corte da cana?

Há uma relação entre o uso do corpo e a forma que ele adquire; logo, haverá também relação entre a falta de uso e a forma, não é mesmo?

Se o carteiro mudar de profissão, o que acontecerá com suas pernas? E o cortador de cana, se usar uma máquina ao invés do facão, o que acontecerá com seus braços?

Se você juntar todos os fatos – a diminuição da quantidade de movimentos no dia-a-dia e as modificações corporais trazidas por essa modificação –, verá que o homem e a mulher modernos estão pagando um preço muito alto pela falta de movimentos.

Pensando nisso, descubra o que propiciou o surgimento de um novo mercado de remédios para emagrecer, produtos para aumentar o tamanho dos músculos e locais para fazer exercícios.

Será que todos devem fazer um monte de exercícios e usar todos os produtos?

Lembre-se de que, nas páginas anteriores, comentou-se que algumas pessoas sofrem sérias consequências exatamente pelo excesso de movimentos repetitivos do trabalho e também pelo fato de permanecerem muito tempo em más posturas. Afinal, se você fica muito tempo em pé, começa a sentir dores e cansaço nas costas e nas pernas. Em alguns momentos do dia, você terá que carregar algo um pouco mais pesado ou atravessar uma rua correndo, ou ainda, pular uma poça de água. Algumas situações obrigam a fazer maiores sacrifícios corporais.

Se a falta de movimentos traz problemas ao ser humano e o excesso também, você terá que definir o que faz bem.

O que é preciso fazer, quando se permanece muito tempo sentado? O que é preciso fazer, quando se executam movimentos repetitivos por muito tempo? Seu bem-estar irá depender disso.

Perceba que o ato de carregar objetos pesados, ficar de pé por muito tempo poderão trazer consequências para o corpo. Deixarão os indivíduos com algumas dores nas costas e nas pernas, talvez.

O que eles podem fazer para compensar esse esforço?

Imaginando essas situações, você poderá perceber que algumas regiões do corpo estão sobrecarregadas, tensas, duras.

Quando as pessoas puderem se sentar, o que será mais aconselhável?

Para compreender um pouco mais essa questão, observe um pouco os animais domésticos. Quem nunca viu um gato ou um cachorro se espreguiçando? Por que até mesmo os animais adotam esse cuidado?

Enquanto alguns movimentos, como carregar objetos pesados ou andar grandes distâncias quando a mulher está nas últimas semanas da gravidez, podem trazer muita tensão; outros podem ser feitos para relaxar os mesmos grupos musculares que foram muito exigidos. Se você já experimentou uma dessas situações, deve ter percebido que estender o corpo após o esforço traz uma sensação de alívio.

Neste ponto, retome a idéia de cultura corporal. Que espécie de imagem transmitirá o corpo de um indivíduo que vive acumulando muitas tensões durante o dia ou uma senhora grávida que não execute alguns movimentos para relaxar?

OS BENEFÍCIOS DO MOVIMENTO

O relaxamento e a descontração física podem ser alcançados pela prática de certos movimentos. Mas, os movimentos não trazem somente esse tipo de bem-estar. Se você prestar atenção, verá que há outra espécie de benefícios nos quais os movimentos têm grande participação.

Procure, por exemplo, lembrar-se da última vez em que dançou em uma festa, daquele encontro entre amigos, quando alguém aparece com uma bola para jogar qualquer jogo. O que acontece quando aparece um violão ou um pandeiro no meio de uma roda de pessoas? Por que nas reuniões festivas, os indivíduos cantam músicas juntos e balançam seus corpos ao ritmo? Pense no que sente ao brincar na água com as crianças, afundando e jogando água uns nos outros.

Faça uma comparação entre as situações cotidianas acima e uma torcida de um clube de futebol durante um jogo importante ou, se preferir, pense no que você sente quando, simplesmente, tem um tempo para fazer aquilo de que mais gosta. Se você analisar cada uma das situações, perceberá semelhanças, ou seja, existem momentos em que a prática da cultura corporal de movimentos traz prazer e satisfação.

Observe à sua volta a quantidade de informações disponíveis sobre o futebol. Repare o tempo que esse esporte ocupa no rádio e na televisão: transmissão de jogos, comentários, reportagens, muitos profissionais de áreas variadas envolvidos. Tudo isso deve ter alguma razão, deve significar algo para a população.

O que há de comum entre um bebê chorando e pessoas se abraçando? Pense: para que o bebê usa o choro e por que as pessoas se abraçam? Há algo de muito importante que é transmitido principalmente pelos movimentos.

Se você parar para pensar, vai perceber que nos jogos finais dos campeonatos mais importantes ou no caso da Copa do Mundo, por exemplo, as pessoas se envolvem, comentam, participam. A televisão e o rádio ocupam muito tempo com informações sobre o jogo, os times; os jogadores filmam entrevistas; muitos homens e mulheres fazem parte de torcidas organizadas etc.

Para entender melhor essa questão, observe as imagens de um jogo de futebol na televisão e identifique as razões que levam tantos indivíduos a participar de forma tão intensa nesses eventos.

Como pôde constatar, há algo que contagia as pessoas envolvidas com as atividades da cultura corporal. Durante a Copa do Mundo, por exemplo, o país fica atento aos jogos da seleção. Da mesma maneira, todos sabem cantar ao menos uma música de Carnaval e a maioria das pessoas recorda com saudade as brincadeiras da infância.

Pode-se dizer que a importância disso é tão grande que chega a invadir até a nossa forma de falar. Preste atenção, por exemplo, nas expressões abaixo e procure identificar o que elas querem dizer: "Estou na área! Em time que está ganhando não se mexe! Olhe lá hein, não vá pisar na bola! Ei, cuidado que o patrão pode te dar um cartão vermelho!"

PARTICIPANDO DE ATIVIDADES CORPORAIS

A maioria das pessoas gosta de participar de jogos e brincadeiras com as pessoas queridas. Em algumas festas infantis são os adultos os que mais se divertem. Os movimentos transmitem emoções, podem inclusive ser usados para querer dizer algo a alguém.

Observe a postura, por exemplo, de alguém que está prestando atenção ao que você está falando ou de alguém que esteja descansando depois de um dia de trabalho puxado. Preste atenção no rosto de duas pessoas que se gostam, enquanto conversam. Em que posição ficam os seus ombros quando você está triste ou bastante chateado com alguma coisa?

Não basta verificar e encontrar a razão disso tudo. É preciso compreender o que deixa as pessoas tão felizes. Sobre isso, já deve ter observado que é possível encontrar prazer em algumas atividades e em outras não. Há brincadeiras que nos fazem sentir bem, assim como há músicas que gostamos de dançar e cantar.

Quando você era criança, preferia brincar com o grupo da sua idade ou com as crianças mais

Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!

velhas? Ao pular corda, jogar futebol, brincar de amarelinha, você acabava escolhendo um certo grupo.

O que o fazia tomar uma decisão?

Da mesma maneira, como homem ou mulher adultos, se nos momentos de lazer, ao cantar uma música com os amigos ou familiares, por exemplo, alguém começa uma canção que poucos conhecem, que atitude você toma?

Essa mesma observação pode ser levada para todas as outras situações em que a cultura corporal se faz. Os homens, de maneira geral, prefeririam assistir a um jogo de futebol ou jogar? As mulheres preferem ouvir uma música bonita, por exemplo, ou tentar acompanhá-la cantando ou dançando?

O que impede que algumas pessoas participem das atividades e como lidam com isso é algo com que todos devem preocupar-se, quando se acredita que os movimentos são parte da cultura de um povo.

Pense um pouco sobre isso e tente encontrar alguma maneira de fazer com que as pessoas participem das atividades corporais da sua comunidade.

Quando alguém experimenta participar de alguma atividade e logo se afasta, fez isso por alguma razão. Você mesmo pode encontrar a solução para ajudar essa pessoa.

Vamos supor que você fosse escolher, entre várias possibilidades, uma modalidade de dança para divertir-se com seus amigos e familiares: balé clássico, jazz, samba, forró, dança de salão. Qual das propostas você considera mais atraente? Pense nos motivos da sua escolha. Observe que, por alguma razão, um desses tipos de dança atrai certas pessoas, e outros são praticados por um grupo limitado, experiente.

Se você se recordar como se dá a formação da cultura corporal, vai ficar mais fácil responder às perguntas abaixo.



Desenvolvendo competências

2

- a) *Imagine uma pessoa que não conheça uma música que o grupo de amigos começou a cantar. Chateada, ela se afasta do grupo. Como fazê-la voltar?*
- b) *Imagine que um amigo não sabe as regras de um certo jogo de cartas ou não se lembra de como se joga damas, por exemplo. Como ajudá-lo?*
- c) *Agora, imagine que alguém queira participar de uma caminhada ou, simplesmente, acompanhar um passeio em grupo e o ritmo das passadas esteja muito forte para ele. O que seus companheiros poderão fazer?*

Há algumas alternativas para essa questão. Mas a tentativa de estender a oportunidade de participação à maior quantidade possível de pessoas é um bom começo para orientar a sua decisão. Esse princípio não é levado em consideração quando se organizam competições de alto nível com a participação de atletas.

Nesse momento, está se falando de outra particularidade da cultura corporal, aquela que inclui os clubes, o pagamento de salários, os testes de seleção e as premiações, que não envolve a maioria dos brasileiros. As atividades que todos podem desenvolver, muito importantes para a população, são, sem dúvida, de outro tipo.

A INFLUÊNCIA DO ESPORTE

Em relação ao esporte, pode-se ainda recordar um aspecto muito importante e que merece a sua atenção. Que outra manifestação humana permite o contato entre pessoas de povos absolutamente diferentes, quando são consideradas sua história, sua identidade, sua religião, suas particularidades? O que torna o esporte algo capaz de aproximar, ao menos no momento da disputa, pessoas de origens tão diversas?

Pense nos jogos da Copa do Mundo a que você assistiu e procure identificar os elementos que tornam possível o encontro desses povos nesse evento.

Graças à possibilidade que a cultura esportiva tem de possibilitar, por meio dos movimentos, a participação de culturas diferentes é que tem aumentado a freqüência de pessoas às atividades esportivas a cada ano que passa. Um bom exemplo é a tradicional Corrida de São Silvestre realizada no último dia do ano na cidade de São Paulo. Esta prova recebe atletas estrangeiros, pessoas que praticam atividade física constantemente e muitos que estão apenas participando com a intenção de completar a corrida.

O que a torna tão atrativa ao indivíduo comum?

Se você comparar as características desse evento com outras competições, poderá reunir uma série de fatos que estimulam os indivíduos à prática das atividades da cultura corporal e outros que os afastam. Pense mais sobre isso, procure descrever esses fatos, pois é o conhecimento sobre eles que permitirá ao cidadão escolher quais atividades são mais adequadas.

As atividades competitivas e, dentre elas, o esporte profissional, estão limitados a um pequeno grupo de pessoas e, apesar disso, ganharam um espaço muito grande nos últimos anos, devido, principalmente, à influência da televisão, jornal e rádio.

Tente entender por que isso aconteceu agora e não cem anos atrás. Somente os meios de comunicação seriam os responsáveis ou haverá algo que incentive esse pensamento competitivo?

Quando uma criança chega em casa depois de ter feito uma prova na escola, qual é a maior preocupação dos pais? Os filmes a que assistimos na televisão dão a todos os personagens um final feliz? Qual a razão de preferirmos sempre notas boas e que os heróis terminem vencendo no final? Você consegue imaginar uma escola onde todos os alunos conseguem ir bem e um filme onde não haja heróis que terminam bem e bandidos que terminam mal? Como pode ver, a idéia de ganhar de qualquer maneira, de sempre ficar por cima nas situações da vida, não é exclusiva dos esportes.

Tente descobrir por que o esporte é tão divulgado. Será que ele tem as mesmas idéias da sociedade moderna?

Já foi dito que a cultura de uma sociedade marca os corpos de maneiras diferentes. As oportunidades em cada sociedade também são diferentes.

Será que a sociedade atual dá oportunidades iguais ou diferentes às pessoas?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retorne ao que foi dito nas idéias das primeiras páginas. Preste atenção novamente aos corpos e às idéias que a sociedade nos impõe, aqueles mesmos da televisão ou das competições. O que estão querendo transmitir e transformar em verdade? Observe se não há elementos parecidos entre aqueles corpos e os valores divulgados na sociedade.

Será que é essa a melhor maneira de ser? A única que deixará o homem e a mulher felizes? Todos nós temos buscado alcançar um tipo de corpo diferente do nosso. Pergunte aos seus amigos e vizinhos se gostariam de modificar alguma coisa nos seus corpos. Provavelmente, alguns gostariam de emagrecer, outros de serem mais altos, outros ainda mais rápidos para fazer as tarefas diárias etc. Assim, adotamos para nós uma idéia que, na verdade, nos foi imposta por vários meios e que talvez interesse somente a um determinado grupo social.

São poucos os que reagem, são poucos os que reclamam. A impressão que dá é que, simplesmente, as pessoas se acostumaram a isso.

Quero o meu corpo de volta!

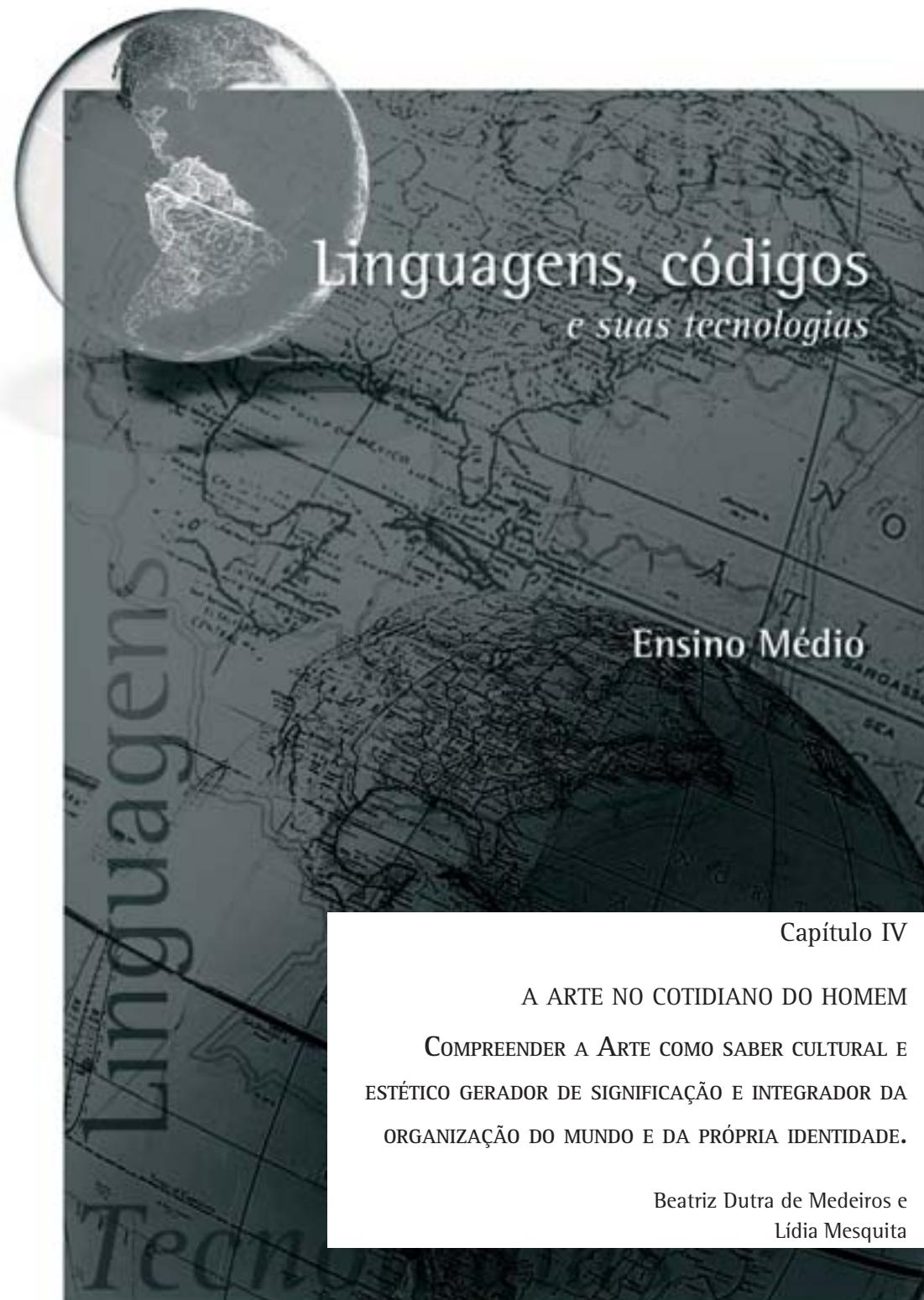
Capítulo III – Quero o meu corpo de volta!

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Identificar aspectos positivos da utilização de uma determinada cultura de movimento.
 - Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.
 - Analisar criticamente hábitos corporais do cotidiano e da vida profissional e mobilizar conhecimentos para, se necessário, transformá-los, em função das necessidades cinestésicas.
 - Relacionar informações veiculadas no cotidiano aos conhecimentos relativos à linguagem corporal, atribuindo-lhes um novo significado.
 - Reconhecer criticamente a linguagem corporal como meio de integração social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.
-





Capítulo IV

A arte no cotidiano do homem

APRESENTAÇÃO

Você já deve ter ouvido falar muitas vezes na palavra Arte. O que significa para você essa palavra? Ao observar o mundo à sua volta, você consegue perceber como a Arte faz parte dele? Ela pode estar presente o tempo todo na nossa vida, sem muitas vezes nos darmos conta disso.

Quando você caminha pela sua cidade, já prestou atenção nas construções das casas ou igrejas, nos monumentos das praças ou até mesmo nas formas dos automóveis que circulam pelas ruas? Será que tudo isso pode ser considerado Arte?

A Arte envolve sempre imaginação e criatividade de quem a faz e é essencial ao ser humano como mais uma forma de expressar suas idéias ou emoções. Por quê? Porque possui uma maneira própria de traduzir as idéias e emoções humanas, por meio de suas diferentes linguagens artísticas, que utilizam as imagens na pintura, na escultura, na arquitetura, os sons e os ritmos na música, a palavra na literatura, ou os movimentos na dança e no teatro.

A ARTE NECESSARIAMENTE ENVOLVE BELEZA?

Você já parou para pensar sobre a questão da beleza? Se fosse dar um exemplo de beleza, o que escolheria: um amanhecer, o rosto de uma criança? Os conceitos de Arte e Belo não são universais, eles podem variar de acordo com o tempo, o local e a sociedade em que vivemos.

O prazer que sentimos, ao apreciar uma obra de arte, vem da emoção que ela nos traz através da cor, da forma, do som, da palavra ou do movimento.

Para cada pessoa, pode variar o elemento que desperta essa emoção. O meio cultural e social, o sexo, a faixa etária e a sensibilidade são fatores que influenciam a emoção que cada um de nós sente ao apreciar uma obra de arte.

Ao longo do tempo, a história da arte tem nos mostrado a mudança da percepção do homem em relação ao belo. O que foi belo no passado pode não ser considerado belo hoje e o que é belo hoje pode não o ser no futuro.

Observe as esculturas a seguir. Veja como os artistas expressam, em suas obras, os modelos de beleza de suas culturas e do seu tempo. Repare os tipos físicos, as roupas, os enfeites e os penteados. Imagine essas mulheres caminhando pelas ruas de sua cidade: será que despertariam curiosidade? Compare os padrões de beleza representados na Arte da escultura com as belas mulheres que você conhece. Veja como são diferentes.

Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem

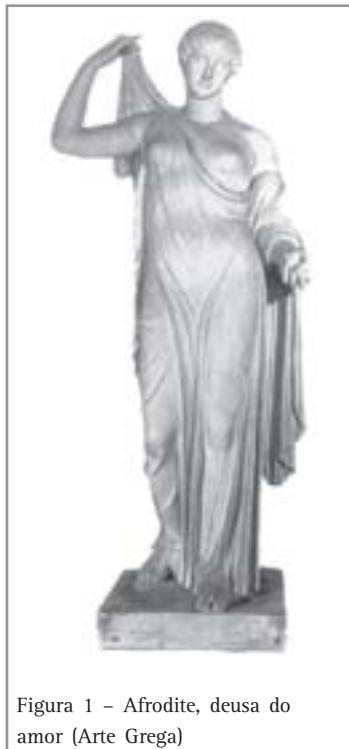


Figura 1 – Afrodite, deusa do amor (Arte Grega)

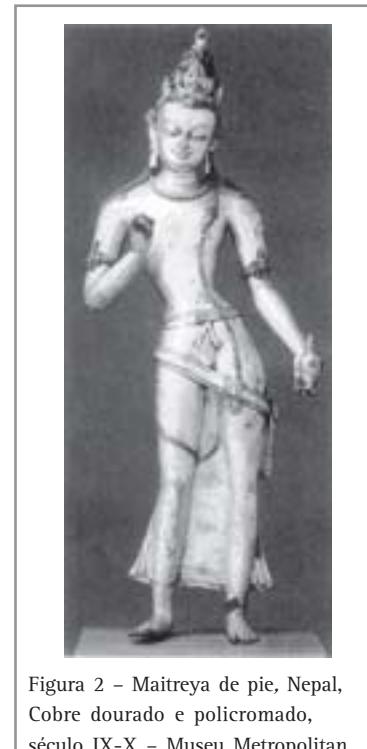


Figura 2 – Maitreya de pie, Nepal, Cobre dourado e policromado, século IX-X – Museu Metropolitan, Nova York, EUA.

A VALORIZAÇÃO DO BELO

Acredita-se que a preocupação do ser humano com o belo originou-se na Grécia Antiga, quando se definiram os primeiros conceitos de beleza ocidentais, que nos influenciam até os dias de hoje. Para o povo grego, tudo deveria ser bem feito, desde o mais simples vaso até a sua monumental arquitetura. A consciência do belo trazida pelo pensamento grego tornou possível chamar de Arte as pinturas, esculturas, músicas, encenações teatrais, danças e poesias. O belo foi ligado à busca da perfeição.

A BUSCA DA BELEZA CORPORAL

Você já reparou, ao passar por uma banca de jornais, quantas revistas apresentam “soluções” para que se consiga uma boa forma física? Note que há uma valorização muito grande do que seria o “corpo perfeito”. Todo ser humano deseja ser belo dentro dos padrões da sociedade em que vive. Atualmente, o culto à beleza pode virar uma idéia fixa, a ponto de levar mulheres a se tornarem esqueléticas ou siliconadas e homens a desenvolverem demasiadamente seus músculos. Isso nos leva a constatar que o belo, como

qualquer outro valor, pode ser construído e desconstruído na sociedade.

Siliconadas – pessoas que, com o auxílio da medicina, utilizam o material silicone para moldar o corpo, de acordo com o padrão de beleza feminino instituído pelas sociedades modernas.

Alguns povos, por diversos motivos, decoram seus corpos, como forma de expressão estética e cultural. Essa prática, analisada por pessoas de diferentes sociedades, pode ser considerada feia e até criar preconceitos.

Agora pense na nossa sociedade. Hoje é muito comum vermos tatuadas pessoas de diferentes classes sociais. No entanto, há alguns anos, as tatuagens eram vistas como sinônimo de marginalidade. Em nossos dias, mesmo que não sejam apreciadas por todos, elas podem ser reconhecidas como belas expressões artísticas.

O PADRÃO DE BELEZA FEMININO

A beleza da mulher e a sua mudança visual têm sido muito retratadas na História da Arte. Sabemos que o padrão de beleza feminino tem se modificado no decorrer dos tempos. O que era belo para as gerações passadas já não o é atualmente. As formas femininas tinham muito mais curvas e volumes, chegando até ao que chamamos, hoje em dia, de obesidade (gordura).

A pintura reproduzida a seguir foi realizada por Peter Paul Rubens, em 1693. Ao pintar essas mulheres, Rubens fez uma homenagem à beleza do seu tempo.

Analise a evolução da estética feminina relacionando o quadro *As Três Graças* com o que é considerado belo nos dias de hoje.

- Como você vê as formas físicas das mulheres representadas neste quadro?
- Se este quadro fosse pintado hoje, estas mulheres seriam consideradas belas? Por quê?



Figura 3 – RUBENS, Peter Paul. *As 3 Graças*. 1693. Óleo sobre tela. Museu do Prado, Madri, Espanha.

BELEZA TÍPICAMENTE BRASILEIRA

Muitos artistas brasileiros preocuparam-se em valorizar nosso padrão de beleza. Um deles foi o pintor Di Cavalcanti que, mesmo tendo sido influenciado por artistas estrangeiros, como Picasso, soube mostrar em sua pintura um profundo respeito pela nossa raça e cultura, revelado muitas vezes na sensualidade e beleza da mulata brasileira.

Di Cavalcanti (1897-1976) – Importante pintor e desenhista nascido no Rio de Janeiro.

Pablo Picasso (1881-1973) – Pintor, escultor e desenhista espanhol. Considerado um dos maiores artistas do século XX.



Desenvolvendo competências

1

Esse mesmo respeito pode ser encontrado também em outras linguagens artísticas. Ao relacionar a pintura de Di Cavalcanti com o trecho da letra da música dos compositores brasileiros Ary Barroso e Luís Peixoto, é possível ver nestas duas obras um traço comum, ou seja, a valorização:

- a) de diversas classes sociais brasileiras.
- b) do tipo físico brasileiro.
- c) do patrimônio arquitetônico brasileiro.
- d) da musicalidade brasileira.



Figura 4 – DI CAVALCANTI. *Mulata na Varanda*.
Óleo sobre tela. Coleção particular.

É LUXO SÓ

Olha, essa mulata quando dança
É luxo só
Quando todo seu corpo se embalança
É luxo só
Tem um sei-quê que faz a confusão
O que ela não tem, meu Deus, é
compaixão
Êta mulata bamba!

Olha, essa mulata quando dança
É luxo só

BARROSO, Ary; PEIXOTO, Luis. *É luxo só*. [s.n.].

O BELO NOS MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Os meios de comunicação são responsáveis, muitas vezes, por divulgar e até mesmo manipular os padrões de beleza. Através da televisão, revistas ou jornais, podemos ter acesso ao que está ou não na moda, ao que é considerado feio ou bonito. Muitas vezes, determinados conceitos nos são impostos por propagandas, que nos levam a usar um sapato ou uma roupa pelo simples fato de estarem na moda, mesmo não nos agradando tanto. Já aconteceu alguma vez com você, ao pegar uma antiga foto sua, se perguntar como teve coragem de se vestir daquela maneira? Isso revela como até o gosto pessoal é influenciado pela sociedade e pelos meios de comunicação.

O QUE É BELO HOJE?

Nem sempre a Arte tem a preocupação de retratar o belo. A Arte Contemporânea, que é a arte do nosso tempo, busca uma nova definição para a relação entre Arte e Belo. Hoje, podemos afirmar que nem tudo que é Arte é Belo e que nem tudo que é Belo é Arte. Enfim, o artista atual, que vive em uma sociedade que está sempre mudando, não se sente mais comprometido em retratar o belo, mas em criar uma comunicação entre sua obra e a pessoa que a observa.

QUANDO NASCEU A ARTE?

As primeiras formas artísticas surgiram durante a Pré-História. Começava, ali, um novo capítulo da história do homem: estava nascendo a Arte. Como você pode perceber, a Arte é quase tão antiga quanto a humanidade, sendo essencial ao homem como um meio de expressar suas emoções e, muitas vezes, de produzir o seu trabalho. Mas como podemos ter a certeza de que já existia a Arte na Pré-História, se não havia a escrita e os meios de comunicação atuais? Sabemos disso porque o homem pré-histórico deixou gravados, nas paredes das cavernas, como uma linguagem, símbolos e desenhos.

Pré-História – Período da história do homem que antecede o aparecimento da escrita.

Os desenhos lentamente evoluíram para animais, tão naturais e vigorosos que até nos dão a sensação de estarem em movimento. Alguns deles chegam a medir de três a seis metros de comprimento. Foram pintados ou gravados por homens que os conheciam muito bem, porque precisavam caçá-los para sua sobrevivência. Você consegue imaginar um animal tão grande representado numa parede de caverna? Você precisa saber, no entanto, que o homem só chegou a esse estágio de desenvolvimento artístico após passar por um longo processo em sua evolução física, intelectual e cultural.

Essas descobertas trouxeram ao mundo uma surpresa tão grande que, inicialmente, os pesquisadores se negavam a acreditar que tivessem sido feitas por homens tão primitivos. Hoje, essas pinturas são reconhecidas como verdadeiras obras de Arte e, por isso, podemos afirmar que as cavernas pré-históricas são os primeiros museus da humanidade. Você já se imaginou visitando um desses museus? Essas visitas ainda são possíveis hoje graças aos terremotos, aos deslocamentos menores de terra e ao crescimento das vegetações que, ao fecharem as entradas das grutas, salvaram esse patrimônio da ação destrutiva do tempo e do homem.

Observe a fotografia das pinturas pré-históricas a seguir. Será que a Arte nesta imagem está representando a realidade?

Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem



Figura 5 – Gruta de Lascaux. Dordogne, França.

Você acha que essas pinturas das cavernas podem ser comparadas com as pinturas murais dos **graffitis** atuais? O que é o **graffiti**? É uma forma de expressão artística presente em algumas paredes dos centros urbanos.

Em muitos lugares do Brasil, podemos verificar como o **graffiti** mudou o aspecto das cidades com suas pinturas, tornando-as mais alegres e comunicativas.

Fique atento para não confundir pichação com graffiti. O graffiti é uma arte com pinturas que procuram transmitir alguma mensagem; é bem diferente da pichação, pois é feito em locais autorizados e com autores identificados. Já a pichação é um ato sem intenção artística, nem planejamento, que polui visualmente uma cidade e danifica seus muros e sua arquitetura.

BRASIL PRÉ-HISTÓRICO

Você sabia que o Brasil também possui uma Arte pré-histórica, que teve origem muito antes de ele ser descoberto pelos portugueses? Podemos encontrar sítios arqueológicos em vários locais do território brasileiro. Será que existe algum próximo à sua cidade? Infelizmente, muitos deles não estão em bom estado de conservação e outros chegaram até a ser destruídos. Isso aconteceu com algumas grutas em Minas Gerais, quando fábricas de cimento tiraram delas o calcário para se abastecer.

Sítios Arqueológicos - locais onde são encontradas antiguidades do período pré-histórico, tais como ossos, pinturas, pequenas esculturas, cerâmicas etc.

Ficou clara para você a importância de nossa sociedade dar valor ao patrimônio histórico e artístico brasileiro, para que não ocorram novas destruições? Essa é uma obrigação de todos com as futuras gerações.

Um dos nossos principais sítios arqueológicos se encontra no município de São Raimundo Nonato, no Piauí. Após estudos, constatou-se que o homem habitou essa região por volta de 6 000 a.C.

Você já ouviu falar da Chapada Diamantina, no Estado da Bahia? Ela tem uma enorme área arqueológica, onde se registram pinturas, com representações simples de astros, como luas, sóis, cometas com suas trajetórias e constelações.

Observe as fotografias reproduzidas a seguir. Elas foram retiradas de dois sítios arqueológicos distintos – um no Piauí e outro na Chapada



Figura 6 – Imagem 1 - Pintura rupestre, São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil. In: PROENÇA, Graça. *História da arte*. São Paulo: Ática, 1994.

Diamantina. Você percebe as diferenças entre as formas desenhadas? Qual delas utilizou formas geométricas?

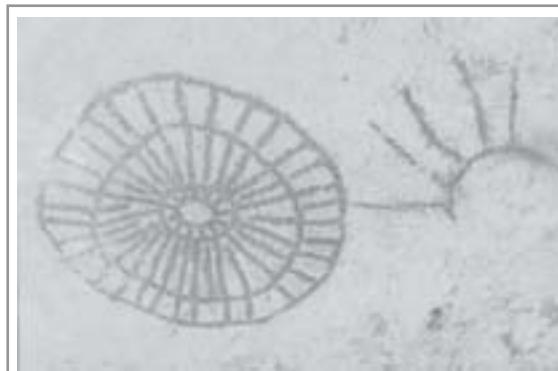


Figura 7 – Imagem 2 – Pintura Rupestre, Toca do Cosmo, Calendário, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. In: BELTRÃO, Maria do Carmo. *Catálogo da exposição arte rupestre*. Rio de Janeiro: MNBA, 1994.

RITUAIS E MAGIAS

Na Pré-História, a Arte, encontrada em locais de difícil acesso nas cavernas, parece ter tido uma intenção mágica com suas pinturas e gravações. Imagina-se que essas representações fizeram parte de um ritual de magia para a caça, ou seja, ao pintá-lo, o homem acreditava tornar-se possuidor do animal representado, o que facilitaria ao caçador matá-lo.

Os africanos, assim como outros povos primitivos, também realizavam rituais religiosos e não religiosos. Utilizavam, nesses rituais, elementos artísticos de rara beleza, tais como máscaras, adornos, pinturas corporais, indumentárias, ritmos musicais e danças.

Para que você entenda melhor, saiba que a máscara, na cultura primitiva, é a representação de um espírito que interfere na vida de um indivíduo ou de uma tribo inteira. Era usada em cerimônias consideradas extremamente poderosas, tais como rituais de fertilidade, iniciação à vida adulta e funerais. Era sempre portadora de uma carga mágica, trazendo temor, tanto para aqueles que a usavam, quanto para os que a viam.

O assunto que agora vamos abordar talvez seja mais conhecido de você. Ainda hoje, no Brasil, temos uma série de práticas religiosas de caráter mágico. De origem africana, tais práticas variam de acordo com a região, mas guardam estrutura semelhante: Macumba, no Rio de Janeiro; Candomblé, na Bahia; Tambor de mina, no Maranhão; Xangô, na Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe; e Bassuê, no Pará.

BRASIL, ARTE E RELIGIOSIDADE

Quantas vezes você já viu ou participou de procissões, festas e cultos religiosos? Você já deve ter observado como a música está sempre presente nessas ocasiões e como ela mexe com a sensibilidade e a emoção das pessoas, aproximando-as de um deus em quem elas acreditam.

Será que sempre foi assim? Pelo que sabemos, a religião esteve presente na vida do homem desde sua origem.

No Brasil, as expressões artísticas e religiosas foram muito valorizadas no estilo barroco, quando a Igreja Católica utilizou a Arte como propagadora de suas imagens e idéias.

Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem

Barroco – estilo artístico extremamente elaborado. Desenvolveu-se no Brasil durante o século XVII e foi até o início do século XIX.

A construção de igrejas era pensada de forma a unir a arquitetura, a escultura e a pintura, propiciando um ambiente de envolvimento espiritual. Encontramos, por quase todo o Brasil, igrejas barrocas, algumas mais suntuosas e ricas em ouro – como a Igreja de São Francisco, na Bahia – e outras bem mais simples, mas também muito bonitas.

Você já entrou em alguma dessas igrejas? Descubra se existe alguma na sua cidade, mas, para identificá-la e apreciá-la, é necessário que você pesquise sobre as características desse movimento artístico. Uma dessas características é o exagero no uso de detalhes e dourados; descubra outras.

Um dos maiores artistas do barroco brasileiro foi o **Aleijadinho**. Escultor e arquiteto, deixou-nos uma verdadeira herança artística, hoje reconhecida até internacionalmente. Suas mais famosas obras se encontram em cidades mineiras como Ouro Preto e Congonhas, que são hoje patrimônios culturais da humanidade e verdadeiros museus ao ar livre.

Atualmente, ainda encontramos imagens de santos sendo feitas por pessoas chamadas **santeiros**. Essas representações alimentam a fé de várias crenças religiosas. Geralmente, são produzidas por artistas autodidatas da escultura, com características individuais marcantes.

Autodidata – que aprende sozinho.



Desenvolvendo competências

2

Observando a fotografia de uma das capelas do Santuário Bom Jesus de Matosinhos, percebemos a coreografia (arte de criar movimentos) das esculturas. Podemos dizer que essa obra nos lembra:



Figura 8 – ALEIJADINHO. *Prisão no Horto das Oliveiras*.
Congonhas, MG, Brasil.

- a) uma orquestra tocando.
- b) um quadro pintado.
- c) um conjunto arquitetônico.
- d) uma cena teatral.

Também os artistas contemporâneos vão buscar, em suas crenças, inspirações para as suas produções artísticas. É o caso das artistas plásticas brasileiras Marlene Godoy, com seus santos católicos, e Annita Griner, com suas tradições judaicas.

Ao apreciar atentamente as obras a seguir, que diferenças você percebe nas representações das figuras humanas?



Figura 9 – GRINER, Annita. *Tav*. Acrílico sobre tela.

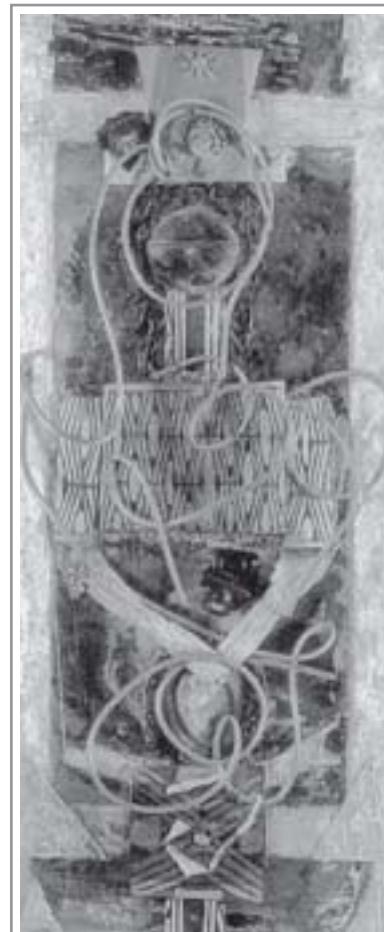


Figura 10 – GODOY, Marlene. *Mãe desatadora de nós*. Técnica mista.

MÚSICA, DANÇA, TEATRO E CARNAVAL

Para que você entenda melhor o presente, é muitas vezes necessário que conheça um pouco do passado. Saiba que o teatro surgiu na Grécia, por volta dos séculos VII ou VI a.C. A multidão sentava nas arquibancadas, ao ar livre, para ouvir os poetas e os atores das tragédias e das comédias.

Desde os atores até o coro da peça, todos usavam máscaras para atuar. Cada máscara correspondia a um personagem, sendo que algumas possuíam dois lados diferentes, para que cada uma expressasse um sentimento. Bastava virar o rosto para mudar a expressão e isto ajudava o ator na interpretação do seu texto.

Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem

Para você ter uma idéia da importância do teatro na Grécia, saiba que ele fazia parte da educação do grego e todo o povo era incentivado a assistir às representações. Durante os festivais, o comércio e os tribunais fechavam. As mulheres, que eram excluídas de diversos eventos, participavam, e os presos eram soltos para que fizessem parte da platéia ou da própria encenação da peça. Quem não podia pagar para assistir ao espetáculo era dispensado do pagamento e quem perdesse dinheiro por faltar ao trabalho podia pedir o reembolso financeiro.

Hoje em dia, você acha que o teatro é tão valorizado? Você já teve o desejo e a oportunidade de assistir a uma peça teatral?

No começo, o teatro grego era também usado para ritos religiosos, aos quais se atribui a origem do carnaval. Com suas danças barulhentas, suas máscaras e brincadeiras, esses festivais poderiam durar até seis dias, do amanhecer ao pôr-do-sol. Transporte-se no tempo e se imagine no meio do povo grego, assistindo a um desses espetáculos. Depois, veja-se no nosso carnaval, assistindo também a um desfile de escola de samba. As situações se parecem? Será que herdamos algo da cultura teatral grega? O carnaval no Brasil é, na realidade, uma grande representação teatral. O Rio de Janeiro tem atraído enormes grupos de turistas, dada a tradição de seus desfiles de escolas de samba.

TRANSFORMAÇÕES NA ARTE

Por que a Arte muda tanto ?

Sabemos que a Arte é essencial ao mundo em que vivemos. Ela é o registro das diferentes formas de expressão humanas, que apresentam mudanças constantes.

Você já se deu conta de como o folclore possui características tipicamente regionais que, com o passar dos anos, ultrapassam gerações, não se modificando? Ao contrário do Folclore, a Arte se modifica, com o tempo, pela incorporação de novas idéias e influências histórico-sociais e até mesmo políticas. Portanto, a Arte difere das manifestações folclóricas, basicamente, por dois motivos: o seu sentido universal e suas constantes mudanças.

Principalmente a partir do século XX, a Arte passou a ter total liberdade de inventar elementos, irreais ou não, absorvendo muitas vezes dados de países e realidades distantes e até misteriosos.

As máscaras africanas, por exemplo, influenciaram Pablo Picasso a simplificar a representação das formas humanas, o que gerou uma nova maneira de expressar a realidade – o Cubismo.

Les Demoiselles d'Avignon foi o quadro revolucionário que deu início a esse movimento artístico chamado Cubismo. Você já ouviu falar nesse movimento? Ele surgiu no início do século XX, mudando toda a Arte. Mas como ocorreu isso? Foi através da simplificação e geometrização das figuras.

Veja as obras a seguir e compare as formas dos dois quadros. Analise também a máscara africana. Você consegue perceber como Picasso foi buscar inspiração no quadro *O Banho Turco*, do pintor francês Ingres, e nas máscaras africanas? Olhe como as linhas curvas dos corpos das mulheres da pintura de Ingres têm formas suaves, bem diferentes das formas das mulheres de Picasso.



Figura 11 – INGRES, Jean A. D. *O Banho Turco*. 1862. Óleo sobre tela. Museu do Louvre, Paris, França.

Agora observe a máscara africana. Quais dos rostos pintados por Picasso nos lembram a forma da máscara?



Figura 12 – PICASSO, Pablo. *Les Demoiselles d'Avignon*. 1907. Óleo sobre tela. Museu de Arte Moderna de Nova York, USA.



Figura 13 – Máscara Africana. Congo ou Gabão, entre os séculos XIX e XX. Madeira e pigmento. Museu do Brooklyn, Nova York, USA.



Desenvolvendo competências

3

O Cubismo de Picasso criou novas técnicas ao utilizar colagens na pintura. Experimente fazer uma colagem.

Pegue uma folha de papel, tesoura e cola. Arranje revistas, jornais, barbantes, retalhos de tecidos, areia e outros materiais que você desejar. Recorte algumas figuras, pedaços de textos e letras. Cole-as no papel. Se desejar, acrescente outros elementos para formar uma composição.

Você pode experimentar fazer uma colagem também na música, com a seleção de trechos de sons e melodias diferentes ou até mesmo criando várias letras para uma mesma música. Você será capaz de executar essa tarefa, experimente!

NOVAS TÉCNICAS INFLUENCIANDO MUDANÇAS NA ARTE

O desenvolvimento das indústrias acelerou mudanças na sociedade. O artista que viveu no passado do Brasil Colonial com certeza não teve e não podia pensar em ter metade dos recursos que temos hoje em dia.

Como foi possível a sociedade desenvolver prédios altíssimos, com paredes de vidro e aço? É visível que a descoberta de novas técnicas e materiais de construção possibilitou novas realizações de engenheiros e arquitetos, que ganharam maior liberdade para sua criação.

Você já pensou como foram as construções das pirâmides egípcias? Eram necessários para a sua construção quase setenta homens para empurrar um único bloco de 2,5 toneladas. E isso foi há mais de 4.500 anos! Como essas construções foram possíveis sem nenhum dos recursos tecnológicos que temos hoje?

Pense agora na tecnologia e nos materiais empregados nos carros alegóricos do carnaval. A cada ano, eles ficam mais perfeitos, porque utilizam técnicas mais modernas.

ROMPIMENTO COM O REAL

Na pintura e na escultura, os artistas modernos passaram a utilizar apenas os elementos da linguagem visual (ponto, linha, forma, cor...), sem se preocuparem, quase sempre, com temas, figuras ou motivos reconhecíveis, criando o que chamamos de **forma abstrata**. Você sabe o que é uma forma abstrata? É aquela que você não encontra na natureza por ser criada pela imaginação do homem.

Agora, observe a pintura de Judith Lauand *Variação de Quadrados*. Você percebe como a artista utiliza os elementos da linguagem visual sem ter a necessidade de representar figuras da natureza? Observe as diferenças entre os quadrados pintados com linhas e cores.

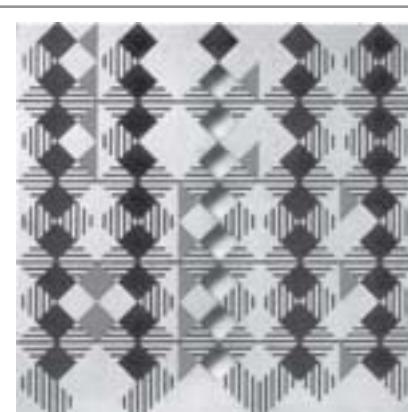


Figura 14 – LAUAND, Judith. *Variação de Quadrados*. 1957. Esmalte sobre duratex. In: FUNARTE. *Catálogo abstração geométrica: concretismo e neoconcretismo*. São Paulo, 1987.

MUDANÇAS NA ARTE BRASILEIRA

O movimento da Semana de Arte Moderna, ocorrida em São Paulo, no ano de 1922, uniu as linguagens artísticas brasileiras. Naquele momento, surgiram várias idéias para mudar a Arte que se estava fazendo no Brasil. Pintores, escultores, músicos, escritores surpreenderam, com suas novas idéias, toda a sociedade brasileira, acostumada a uma Arte inspirada na realidade. Surge, então, a Arte Moderna Brasileira.

Compare o quadro *Primeira Missa no Brasil*, de Vitor Meireles, pintor acadêmico (tradicional), com o quadro *Abaporu*, da pintora paulista Tarsila do Amaral. Percebeu como o quadro de Vitor retrata uma cena que parece estar contando uma história de algo que estava acontecendo? Era a esse tipo de pintura que o Brasil estava acostumado até então. Na sua opinião, o quadro *Primeira Missa no Brasil* retrata o fato histórico exato, que se realizou em 1500? E o quadro de Tarsila, que sentimento a obra lhe transmite?



Figura 15 – MEIRELES, Vitor. *A Primeira Missa*. 1861. Óleo sobre tela. Museu Nacional de Belas Artes, Rio de Janeiro.

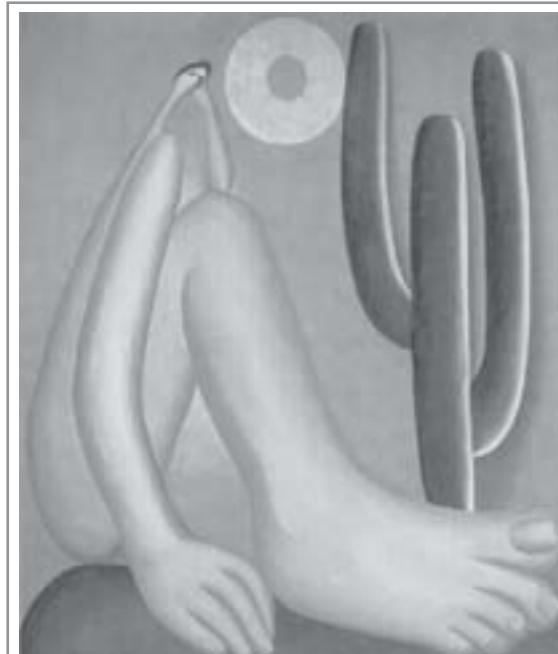


Figura 16 – AMARAL, Tarsila do. *Abaporu*. 1928. Óleo sobre tela.

A Arte Moderna vai buscar no **nacionalismo** as raízes brasileiras. O que você comprehende como nacionalismo? É aquele sentimento que nos une, por exemplo, durante uma copa do mundo e nos faz torcer apaixonadamente pela nossa seleção de futebol. É uma sensação de se pertencer a um determinado grupo. Portanto, nacionalismo é a valorização de tudo o que é de um povo.

O que mudou, então, na Arte brasileira a partir da sua busca pelo nacionalismo? Muita coisa mudou. Por exemplo, você sabia que tanto o músico Villa-Lobos, quanto a pintora Tarsila do Amaral viajaram pelo interior do Brasil para buscar novas formas de expressão? Assim Villa-Lobos introduziu elementos musicais do folclore brasileiro nas suas obras e Tarsila misturou em seus quadros lendas, mistérios e cores do clima tropical. Ambos representaram a sociedade brasileira, dando sua interpretação própria.

Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem

A seguir, analise os quadros de Tarsila do Amaral e procure identificar em qual deles a autora retrata a paisagem do interior do Brasil, o ambiente urbano das cidades e o espírito religioso do povo brasileiro.



Figura 17 – AMARAL, Tarsila do. *O Mamoeiro*. 1925.
Óleo sobre tela.

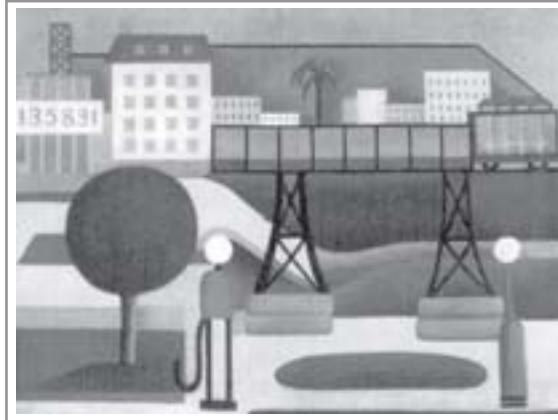


Figura 18 – AMARAL, Tarsila do. *São Paulo*. 1924. Óleo sobre tela.

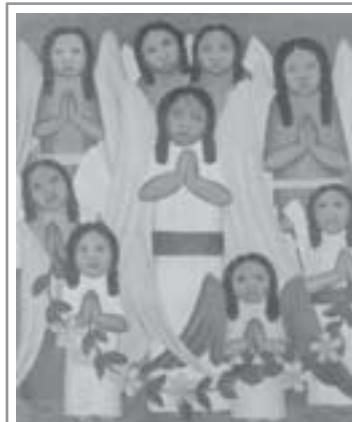


Figura 19 – AMARAL, Tarsila do.
Anjos. 1924. Óleo sobre tela.

Neste capítulo, você pôde perceber que, em cada diferente momento da história, o artista expressa o seu modo de pensar e interagir com o seu mundo. Você conseguiu entender como isso acontece? Ou o artista traduz o que vê e sente, aceitando os padrões da sua sociedade, ou se rebela contra eles, criando o novo na Arte.



Conferindo seu conhecimento

1

Resposta (b).

2

Resposta (d).

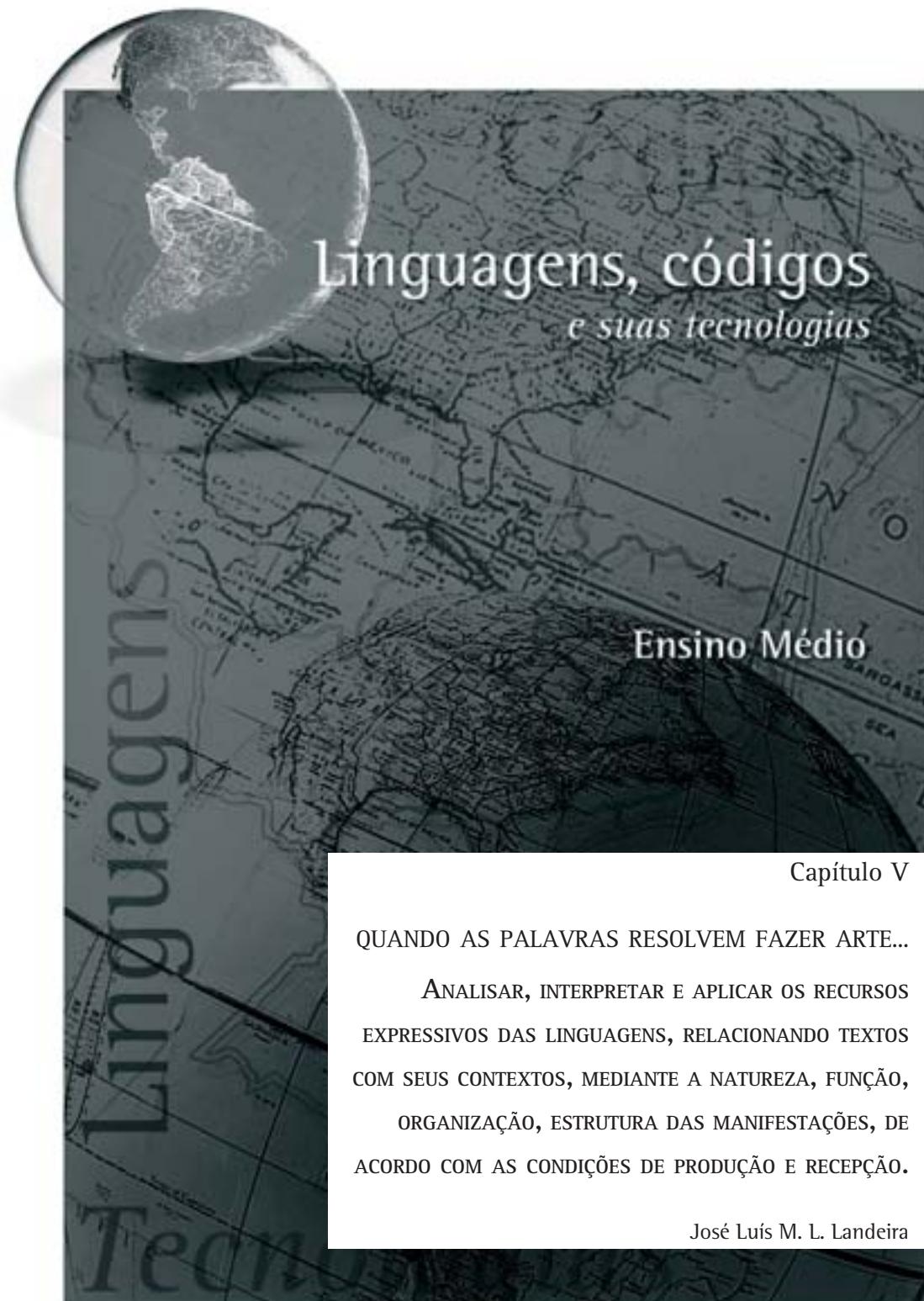
Capítulo IV – A arte no cotidiano do homem

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, em manifestações culturais individuais e/ou coletivas, elementos estéticos, históricos e sociais.
 - Reconhecer diferentes funções da Arte, do trabalho e da produção dos artistas em seus meios culturais.
 - Utilizar os conhecimentos sobre a relação arte e realidade para analisar formas de organização de mundo e de identidades.
 - Analisar criticamente as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos artísticos.
 - Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.
-





Capítulo V

QUANDO AS PALAVRAS RESOLVEM FAZER ARTE...

ANALISAR, INTERPRETAR E APLICAR OS RECURSOS
EXPRESSIVOS DAS LINGUAGENS, RELACIONANDO TEXTOS
COM SEUS CONTEXTOS, MEDIANTE A NATUREZA, FUNÇÃO,
ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA DAS MANIFESTAÇÕES, DE
ACORDO COM AS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E RECEPÇÃO.

José Luís M. L. Landeira

Capítulo V

Quando as palavras resolvem fazer arte...

GOSTO NÃO SE DISCUTE... OU DISCUTE?

Diga, rapidamente, uma coisa de que gosta muito. Falar de gostos é um assunto difícil, não? Nem todos gostam do mesmo. Alguns gostam de passear, outros não. Alguns gostam de um tipo de música; outros gostam de outro. Não somos iguais. Muito do que somos deve-se ao que aprendemos a ser com a nossa experiência na vida. Muito do que somos se deve ao nosso contato com os outros. Por isso, alguns dizem que gosto não se discute. Mas, nós, neste capítulo, vamos discutir gosto... e mais do que isso!

Muitos concordariam ser verdade que o homem consegue aprender a gostar das coisas. Consegue até aprender a gostar do que não gostava. Aprendemos a gostar de coisas novas e a valorizar coisas antigas. Aprendemos a viver e a valorizar a necessidade que todos nós temos de gostar, de sonhar, de aprender. Aprendemos a satisfazer as nossas necessidades de arte e beleza. Por isso, as pessoas cantam e ouvem músicas, copiam versos para a pessoa amada, assistem a uma novela na televisão ou lêem um livro.

Há muitas formas de arte para atender às necessidades humanas: a pintura, a música, a escultura, a dança... Você consegue aumentar essa lista? Aqui, neste capítulo, vamos falar de uma dessas expressões artísticas, a LITERATURA.

Comecemos por dizer que todos os textos têm sempre uma finalidade. Escrevemos um bilhete para dar um recado a alguém e vamos ao dicionário quando não sabemos o significado de

uma palavra ou não sabemos como ela deve ser escrita. Há textos para todas as necessidades humanas, embora, é claro, nem sempre tenhamos neles as respostas que queremos. Bem, se uma das necessidades humanas é a arte, então deve haver textos que satisfaçam essa necessidade, concorda? Textos que nos provocam um prazer especial quando os lemos ou ouvimos. Esses são os textos literários.

Então, todas as canções que tocam no rádio são Literatura? A questão não é tão simples assim... Alguns consideram tais canções como literárias, outros não. O que faz com que um texto seja literário, e não apenas um texto comum, não é somente o prazer de leitura que ele provoca no leitor. Existe a opinião de certos grupos importantes na sociedade. A escola é uma dessas instituições que ajudam a decidir o que é literário ou não.

Assim, podemos considerar a Literatura como o *conjunto de textos escritos e orais considerados socialmente como artísticos, assim como essa arte feita com palavras*. Mas, quem decide como a minha necessidade de arte deve ser satisfeita? Como um texto se torna literário?

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

COMO UM TEXTO SE Torna LITERÁRIO

Como um texto se torna literário? Comecemos por ler o poema *Amor é fogo que arde sem se ver*, do poeta português Luís Vaz de Camões.

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

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

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

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

PIMPÃO, A. J. da Costa. *Rimas*. Coimbra: Atlantida Editora, 1973.

Quando lêem esse poema, muitos o consideram literário. Isso significa que, dentro da sociedade, existem grupos sociais que o consideram como arte. Conforme aprendermos o que essas pessoas valorizam nesse poema, a ponto de considerá-lo

literário, poderemos integrar-nos a essa comunidade.

Mas voltemos ao poema que queremos estudar. Examinando os versos, percebemos que o poema possui rimas. O que é verso? Simples: é cada linha do poema. As linhas são escritas seguindo a contagem de sílabas e não o espaço da esquerda para a direita do papel. E rima? Também é simples: trata-se de um recurso dos poemas de aproximar palavras pelo som. E é isso o que vamos fazer agora, aproximar as rimas. Nós vamos pôr uma letra A ao lado do primeiro verso e uma letra B ao lado do segundo; agora vamos repetir a letra A no verso que rima com o primeiro (...ver) e repetimos a letra B no verso que rima com o segundo (...sente). A primeira estrofe (ou conjunto de versos) ficaria assim:

<i>Amor é fogo que arde sem se ver,</i>	A
<i>É ferida que dói e não se sente;</i>	B
<i>É um contentamento descontente;</i>	B
<i>É dor que desatina sem doer.</i>	A

Concluímos que o esquema de rimas da primeira estrofe é A-B-B-A, que é o mesmo da segunda estrofe, pode comprovar! Nas duas últimas estrofes, as rimas são em “ade” (vontade, lealdade), a que vamos passar a chamar de C, e em “or” (vencedor, favor), a que daremos o nome de D.



Desenvolvendo competências

1

Identifique o esquema de rimas das duas últimas estrofes.

Os 14 versos do poema estão divididos em 4 estrofes: as duas primeiras estrofes têm 4 versos, que são chamadas de quadras ou quartetos, e as duas últimas estrofes têm 3 versos, são chamadas de tercetas. Essa forma poética não surgiu ao acaso. É fixa e muito comum na Literatura em língua portuguesa. Chama-se **soneto**. É uma forma originária da Itália e, na época em que chegou a Portugal, lá no século XVI, rapidamente virou moda. Os poetas portugueses daquela época viram que o soneto era, ao mesmo tempo, novo e

organizado. O soneto juntava, naquele momento, a novidade com a organização. A moda pegou e, até hoje, ainda há quem escreva sonetos, embora hoje já não se possa mais falar do soneto como uma novidade. Ao contrário, é considerado uma forma clássica ou tradicional de poema. O ponto importante para nós, neste momento, é perceber que Camões não tirou as suas idéias do nada, mas antes, com certeza, leu outros autores para poder escrever o seu poema.

Numa primeira leitura, o texto apresenta-se, nos primeiros 11 versos, como uma lista de definições do amor. A repetição constante do termo “É” reforça esse sentido. No último terceto, a conclusão iniciada pelo termo “mas” que normalmente é utilizado na fala do dia a dia com o sentido de oposição de idéias, é uma longa pergunta do poeta.

Falando em oposições, você deve ter reparado que os 11 primeiros versos apresentam imagens que são, na verdade, um jogo de contrastes. Como assim? Veja o primeiro verso: *Amor é fogo que arde sem se ver*. De um lado temos a idéia de que *o amor é fogo que arde*. Com certeza, você já deve ter ouvido falar no *fogo da paixão*. É uma metáfora muito usada quando se fala de amor. Metáfora? Sim, o nome é complicado, mas a idéia é simples: muitas vezes, ao falarmos e escrevermos, damos às palavras um novo significado, diferente daquele normalmente usado, embora com alguma coisa em comum com o uso do dia a dia. Assim, o fogo é algo quente, forte, que pode tanto destruir como iluminar e aquecer a vida; por isso, muitos viram uma certa

semelhança entre o fogo e a paixão e passaram a falar do fogo da paixão. Pronto! Está feita uma metáfora. Algumas metáforas são muito comuns, usadas todos os dias, como “está chovendo canivete” e “você não me dá bola”. Outras são muito pensadas e resultam do esforço do artista em trabalhar com as palavras, como o do poeta Fernando Pessoa: “Cada alma é uma escada para Deus”.

Amor é fogo que arde é uma metáfora, mas e *fogo que arde sem se ver*? Se o fogo arde, é claro que se vê. São duas idéias opostas, parece que não combinam, porém elas estão ali, juntas, definindo o amor. Essa oposição de idéias, presente no texto, também tem um nome: **antítese**. Por isso, o professor Antônio Candido, importante estudioso de Literatura, quando estudou esse poema, escreveu: “Evidentemente se trata de um poema construído em torno de antíteses”. A antítese representa um desafio de leitura. Para resolver antítese, a antítese do poema, podemos pensar que o *Amor é fogo que arde sem se ver* porque ele queima no interior da alma e do coração de quem o sente. Ufa! Dá até calor, não?



Desenvolvendo competências

2

Veja o verso 2. Explique por que ele constitui uma antítese e comente também o seu sentido dentro do texto.

O poeta define o amor em torno de antíteses. O que o texto consegue com isso? Muito da força desse poema está nesse acúmulo de **imagens** que o poeta criou. Em vez de ficar explicando, o poeta nos passa a mensagem por meio de imagens contrastantes, algumas até difíceis de imaginar.



Desenvolvendo competências

3

Repare na imagem do verso 6: É solitário andar por entre a gente. O que lhe sugere essa imagem? Como ela define o amor?

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

Usando as palavras, o poeta traduz o sentimento de que o amor romântico, aquele que surge da paixão, é um jogo de opostos, impossível de ser totalmente definido. Essa impossibilidade revela-se na última estrofe, que também se opõe a tudo o que se disse nos versos anteriores. Mas... que pergunta complicada, não? É que ela foi “arrumada” para se adaptar à forma do poema, respeitando o esquema de rimas e o número de sílabas em cada verso.

Vamos examiná-la mais de perto. Primeiro, o verso 12, *Mas como causar pode seu favor*. O favor de quem? Do que o poeta está falando? Do amor, é claro! Então o poeta nos pergunta como o favor do amor pode causar o quê? **Nos corações humanos amizade** (verso 13). Ou seja, como o favor do amor pode causar amizade nos corações humanos *Se tão contrário a si é o mesmo Amor?* (verso 14). Mesmo assim, parece confuso, não? Talvez seja um pouco difícil de entender que favor do amor é esse. Camões aqui personifica o amor.

Personificação é o nome que damos ao recurso de dar qualidade de ser humano a objetos e coisas que não são humanas, como, por exemplo, Camões nos dizendo que o amor pode favorecer uma determinada pessoa.

Imagine que o amor é uma pessoa. Segundo o poema, todos nós somos amigos do desejo de que o amor seja simpático conosco e nos favoreça. Em outras palavras, todos nós queremos nos apaixonar por alguém. E isso acontece mesmo que essa paixão seja algo inexplicável, mesmo que o amor seja tão contrário a si próprio. O porquê disso Camões não pode entender. O poema tenta dar uma certa ordem ao caos que é amar.

A escolha do soneto é, para a época em que vive Camões, perfeita, pois, naqueles dias, o soneto era algo considerado moderno, que permitia a organização de idéias. O poeta ordena uma série de definições que são construídas a partir de imagens feitas de antiteses. O amor, para o poeta, organiza a existência dos seres humanos, embora seja ele mesmo uma grande contradição. Construímos uma leitura bem interessante para o poema, não acha?

O POETA LUÍS DE CAMÕES

Mas a vida de Camões não foi só amor não. Pobre, velho e doente... Foi assim, na miséria, que terminaram os dias de Camões, que veio a se tornar muito famoso... depois de morto. Hoje, pessoas de todo o mundo compram os seus livros e muitos lêem os seus textos.

Luís de Camões é um dos autores mais valorizados em Língua Portuguesa. Sua história é uma verdadeira aventura: nem sequer sabemos exatamente quando nasceu, talvez em 1524 ou 1525, talvez na cidade de Lisboa, com certeza, em Portugal.

Quando jovem, era considerado um mau exemplo: estava sempre envolvido em brigas ou com mulheres de vida irregular. Acabou tornando-se soldado e vendo-se obrigado a sair de seu país e a viajar pelo mundo: esteve na Ásia e na África, trabalhando, lendo, fugindo dos cobradores, namorando muito, procurando agradar a quem o podia ajudar e, em certas ocasiões, até sendo preso.

Muito preocupado com as questões históricas e sociais de seu tempo, escreveu um dos mais importantes livros da Literatura em Língua Portuguesa: *Os Lusíadas*. Nele, relata as viagens dos portugueses para expandir o império e alcançar a Índia. Em *Os Lusíadas*, Camões também reflete sobre a sociedade e a mentalidade de seu povo e, até, de toda a humanidade.

A vida irregular de Camões foi um dos motivos que fizeram com que seus textos fossem evitados enquanto estava vivo. Depois de morto, deixou de ser considerado uma ameaça para a sociedade e, aos poucos, passou a ser cada vez mais valorizado. Já no século XVII, apareceram poemas que dialogavam com os de Camões, como podemos ver neste primeiro quarteto do poema *A mulher e o Amor*, de autor desconhecido, tirado do livro *Fénix Renascida*, publicado em 1718:

*É um nada Amor que pode tudo,
É um não se entender o avisado,
É um querer ser livre e estar atado,
É um julgar o parvo por sisudo;*

É fácil perceber que o poema acima dialoga com *Amor é fogo que arde sem se ver*. Esse fenômeno de diálogo recebe o nome de **intertextualidade**.



Desenvolvendo competências

4

Vamos fazer um exercício de intertextualidade? Copie em um papel um pequeno trecho de um poema ou de uma canção que conheça. Pode ser *Mulher rendeira, Asa Branca, Batatinha quando nasce* ou qualquer outro poema que você consiga lembrar. Agora, reescreva-o, mudando nele as partes que desejar. Procure ser criativo e deixar o seu texto melhor ainda que o original. Tente fazer as suas mudanças a partir de um objetivo, não apenas mudando por mudar. Você pode tornar o seu texto mais engraçado do que o original ou, ao contrário, mais sério e reflexivo.

A obra de Camões abrange as diferentes idéias que existiam na sociedade do século XVI em Portugal e é considerada, ainda hoje, uma obra de grande valor. Com certeza, Camões leu outros autores e foi dessas influências, junto com sua criatividade e sua experiência na vida, que conseguiu escrever seus poemas. Por outro lado, Camões foi lido por outros escritores que se influenciaram por ele para escreverem seus poemas. Na obra de Camões, encontramos a riqueza do trabalho artístico com a palavra, idéias e pensamentos que estão de acordo até mesmo com a nossa atualidade, assim como uma forma especial de expressar e sentir a vida, ou seja, muitos aprenderam a considerar a obra de Camões como uma forma de arte, isso mesmo, a Literatura.

Uma dessas pessoas foi o poeta brasileiro Manuel Bandeira. Ele escreveu, no século XX, um soneto dedicado a Camões, cujo último terceto afirma:

*Não morrerá sem poetas nem soldados
A língua em que cantaste rudemente
As armas e os barões assinalados*

BANDEIRA, M. A. Camões. In: _____. *A cinza das horas*. Rio de Janeiro: Typ. do Jornal do Commercio, 1917.

Curioso notar que o último verso – *As armas e os barões assinalados* – é idêntico ao primeiro verso de *Os Lusíadas*, o que é também uma forma de intertextualidade. Enquanto o tempo for passando e houver uma comunidade considerada importante na sociedade e que valorize a obra de Camões

como arte, encontrando em suas palavras leituras interessantes, ele continuará fazendo parte da Literatura da Língua Portuguesa.

O texto literário comunica valores, idéias e formas de ver a vida dentro de um momento histórico. A palavra é trabalhada, como o padeiro trabalha a massa com que vai fazer o pão, para que o texto se torne uma obra de arte. É claro que o leitor também tem uma função importantíssima em construir uma leitura possível para esse texto. Sem leitores, não há Literatura.

Por outro lado, tanto o leitor quanto o escritor vivem em momentos históricos e sociais específicos, que podem ser os mesmos ou não. Assim, a Literatura exige que se leve em conta quem escreve, quem lê e os momentos histórico e social da escrita e da leitura do texto, ou seja, o contexto social e histórico. Difícil? Talvez um pouco, mas é possível aprender a gostar, e muito, de Literatura.

COMO FAZER PARA GOSTAR DE LER LITERATURA?

Você gosta de ler? Muita gente, no Brasil e até no mundo, não sabe ler. Outros sabem ler, mas não lêem nada. É como se não soubessem.

Encontramos no Brasil muitas pessoas alfabetizadas que não gostam de ler obras literárias. Normalmente, é mais fácil gostar daquilo que sabemos fazer bem. Se uma pessoa não entende aquilo que lê, vai ser difícil ela gostar do texto.

Então, a primeira condição para alguém gostar de Literatura é *conhecer bem a língua em que o*

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

texto literário está escrito. Certos textos são difíceis de entender, porque eles foram escritos há muito tempo. A maneira como se escrevia naquela época pode ser bastante diferente da atual. O envelhecimento de certas formas de expressão dificulta ao leitor a compreensão do texto.

Lembre-se: o passar do tempo pode dificultar o entendimento do texto. Por isso, quando você ler um livro de um autor antigo, não se assuste ao encontrar alguma dificuldade de leitura. Às vezes, é melhor recorrer a um dicionário ou a uma enciclopédia, para que a palavra que não compreendemos não atrapalhe muito o entendimento do texto.

O texto literário possui uma certa intenção de ser literário. Mas não é só intenção, não... O autor desse texto conhece muito bem certas normas da comunicação literária que são também importantes nas comunidades leitoras da sociedade. Os leitores interpretam o texto literário, utilizando seus conhecimentos de sociedade, de linguagem, de cultura e de literatura. Às vezes, esses conhecimentos necessários para entender literatura se adquirem com o passar da vida, pois ela nos ensina muita coisa; outras vezes, eles são adquiridos com o estudo. Juntando a sua experiência de vida com aquilo que você vai aprendendo por aqui, você terá um entendimento melhor da Literatura.

Na verdade, quando você lê um texto literário, inicia-se uma conversa entre você e esse texto. E a leitura se transforma em um jogo: surgem perguntas que o leitor faz e que o texto vai respondendo. Quando o leitor faz, mentalmente, as suas perguntas e o texto não responde a elas, esse leitor fica surpreso e, às vezes, até decepcionado. Em certas ocasiões, essa deceção é sinal de que o texto realmente não estava bem escrito. Em outras situações, o problema é que o leitor precisa aumentar a sua cultura literária.

ALARGANDO OS NOSSOS HORIZONTES LITERÁRIOS: MACHADO DE ASSIS

Para começar, vamos ler um texto, do escritor moçambicano Mia Couto, chamado *A Fábula do Macaco e do Peixe*:

Um macaco passeava-se à beira de um rio, quando viu um peixe dentro de água. Como não conhecia aquele animal, pensou que estava a afogar-se. Conseguiu apanhá-lo e ficou muito contente quando o viu aos pulos, preso nos seus dedos, achando que aqueles saltos eram sinais de uma grande alegria por ter sido salvo. Pouco depois, quando o peixe parou de se mexer e o macaco percebeu que estava morto, comentou: – Que pena eu não ter chegado mais cedo!

In: COUTO, Mia. A fábula do macaco e do peixe, apud SEIXAS, Maria João. *O Público*, Lisboa, 3 jan. 2000.

O texto que você leu é uma narrativa. Narrar é a mesma coisa que contar, ou seja, apresentar uma série de ações em episódios que se sucedem uns aos outros. Os episódios da narrativa se organizam de um determinado jeito, que é a maneira pela qual a história é contada. A isso nós chamamos **enredo**. Essas mudanças levam um certo tempo para acontecer: o macaco vê o peixe enquanto passeia à beira do rio, o peixe, que está vivo, morre etc.

Toda narrativa tem personagens que vivem em um mundo não real, mas possível; um mundo criado por alguém que narra a história. Esse alguém é o narrador. No trecho lido, o narrador não é nem o macaco, nem o peixe e, ainda que não seja personagem da narrativa, é muito importante dentro do texto. É o narrador quem fornecerá informações que vão permitir ao leitor a compreensão do texto.

Há duas formas de narrar: ou o narrador introduz-se no enredo, em **primeira pessoa**, sendo também uma personagem do enredo, ou afasta-se, criando um discurso em **terceira pessoa**.

O narrador em primeira pessoa pode ser mais pessoal, envolvendo-se afetivamente com os acontecimentos. Já o narrador em terceira pessoa consegue ser mais objetivo, pois não está tão envolvido com as ações das personagens. A narrativa que você leu foi narrada em terceira pessoa, como se pode ver logo no começo – *Um macaco passeava-se*.

O espaço é muito importante na narrativa literária. Ele pode ser um simples pano de fundo, onde as personagens realizam as suas ações, mas pode também ser um espelho da personalidade das personagens ou até das ações que elas vão praticar.

As ações levam um certo tempo para acontecer. De acordo com as suas intenções, o narrador pode desde fazer-nos acompanhar demoradamente a vida de uma personagem até resumir, em poucas palavras, longos anos de acontecimentos. Na narrativa que lemos, percebemos que o narrador relata fatos que se desenrolaram em pouco tempo, talvez alguns minutos, entre o macaco ver o peixe e esse coitado vir a morrer por ficar fora da água. Na verdade, não sabemos há quanto tempo o macaco estava passeando.

Às vezes, o narrador valoriza mais as ações e o tempo que elas levam para acontecer – é o que chamamos de tempo cronológico; outras vezes, o narrador considera mais importante a sensação de tempo que as personagens sentem e estrutura a sua narrativa em torno desse tempo psicológico. Com certeza, você já sentiu, em certas ocasiões, que um minuto (tempo cronológico) parece durar horas (a sensação do tempo psicológico).

A seguir, vamos ler um conto de Machado de Assis, um importante escritor que viveu no Brasil do século XIX. O conto é um tipo específico de narrativa. Machado é principalmente conhecido por seu estilo de escrever narrativas. Enquanto você lê, pense no que acabamos de ver, sobre narrador, espaço e tempo na narrativa.

O conto que vamos ler chama-se *Cantiga de esponsais*. Esponsais são as cerimônias de casamento, ou seja, o noivado e a festa de casamento em que os noivos se tornam esposos. A palavra “esponsais” tem a mesma origem que “esposo”.

CANTIGA DE ESPONSAIS

Imagine a leitora que está em 1813, na igreja do Carmo, ouvindo uma daquelas boas festas antigas, que eram todo o recreio público e toda a arte musical. Sabem o que é uma missa cantada; podem imaginar o que seria uma missa cantada daqueles anos remotos. Não lhe chamo a atenção para os padres e os sacristães, nem para o sermão, nem para os olhos das moças cariocas, que já eram bonitos nesse tempo, nem para as mantilhas das senhoras graves, os calções, as cabeleiras, as sanefas, as luzes, os incensos, nada. Não falo sequer da orquestra, que é excelente; limito-me a mostrar-lhes uma cabeça branca, a cabeça desse velho que rege a orquestra, com alma e devocão.

ASSIS, Machado de. *Contos*. São Paulo: Ática, 1991.



Desenvolvendo competências

5

Vamos fazer uma pequena pausa para entendermos melhor esse parágrafo de introdução. É como se fosse um intervalo, para pensarmos em alguns pontos importantes. Para isso, responda às questões a seguir:

- O narrador se dirige a que tipo de leitor?
 - Será que o conto será lido apenas por esse tipo de leitor a que o narrador se dirige?
 - Você certamente já viu muitas pessoas de cabeça branca. O que lhe vem à mente quando pensa em “uma cabeça branca”, expressão que aparece no texto?
- Depois desta reflexão, podemos voltar ao conto...

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

Chama-se Romão Pires; terá sessenta anos, não menos, nasceu no Valongo, ou por esses lados. É bom músico e bom homem; todos os músicos gostam dele. Mestre Romão é o nome familiar; e dizer familiar e público era a mesma coisa em tal matéria e naquele tempo. “Quem rege a missa é mestre Romão” – equivalia a esta outra forma de anúncio, anos depois: “Entra em cena o ator João Caetano”; – ou então: “O ator Martinho cantará uma de suas melhores árias.” Era o tempero certo, o chamariz delicado e popular. Mestre Romão rege a festa! Quem não conhecia mestre Romão, com o seu ar circunspecto, olhos no chão, riso triste, e passo demorado? Tudo isso desaparecia à frente da orquestra; então a vida derramava-se por todo o corpo e todos os gestos do mestre; o olhar acendia-se, o riso iluminava-se: era outro. Não que a missa fosse dele; esta, por exemplo, que ele rege agora no Carmo é de José Maurício; mas ele rege-a com o mesmo amor que empregaria, se a missa fosse sua.

Acabou a festa; é como se acabasse um clarão intenso, e deixasse o rosto apenas alumiado da luz ordinária. Ei-lo que desce do coro, apoiado na bengala; vai à sacristia beijar a mão aos padres e aceita um lugar à mesa do jantar. Tudo isso indiferente e calado. Jantou, saiu, caminhou para a rua da Mãe dos Homens, onde reside, com um preto velho, pai José, que é a sua verdadeira mãe, e que neste momento conversa com uma vizinha.

- Mestre Romão lá vem, pai José, disse a vizinha.
- Eh! eh! adeus, sinhá, até logo.

Pai José deu um salto, entrou em casa, e esperou o senhor, que dai a pouco entrava com o mesmo ar do costume. A casa não era rica naturalmente; nem alegre. Não tinha o menor vestígio de mulher, velha ou moça, nem passarinhos que cantassem, nem flores, nem cores vivas ou jocundas. Casa sombria e nua. O mais alegre era um cravo, onde o mestre Romão tocava algumas vezes, estudando. Sobre uma cadeira, ao pé, alguns papéis de música; nenhuma dele...

ASSIS, Machado de. *Contos*. São Paulo: Ática, 1991.



Desenvolvendo competências

6

Mais uma pequena pausa para reflexão...

Para contar uma história, precisamos saber unir com muito cuidado as palavras. Isso significa escolher com atenção os substantivos que serão utilizados e pensar em como os verbos devem ser conjugados. Significa também construir frases que permitam ao leitor elaborar um sentido para a narrativa. Repare que Machado, ao descrever a casa de Mestre Romão, opta pelo uso de frases negativas. Ao assim fazer, podemos afirmar que se reforça:

- a) a dificuldade de expressão de Machado de Assis.
- b) a sensação de ausência presente na casa “sombria e nua”.
- c) a falta de vocabulário do narrador.
- d) a ilusão de fartura com que vive o Mestre Romão.

Ah! se mestre Romão pudesse seria um grande compositor. Parece que há duas sortes de vocação, as que têm língua e as que a não têm. As primeiras realizam-se; as últimas representam uma luta constante e estéril entre o impulso interior e a ausência de um modo de comunicação com os homens. Mestre Romão era destas. Tinha a vocação íntima da música; trazia dentro de si muitas óperas e missas, um mundo de harmonias novas e originais, que não alcançava exprimir e pôr no papel. Esta era a causa única da tristeza de mestre Romão. Naturalmente o vulgo não atinava com ela; uns diziam isto, outros aquilo: doença, falta de dinheiro, algum desgosto antigo; mas a verdade é esta: – a causa da melancolia de mestre Romão era não poder compor, não possuir o meio de traduzir o que sentia. Não é que não rabiscasse muito papel e não interrogasse o cravo, durante horas; mas tudo lhe saía informe, sem idéia nem harmonia. Nos últimos tempos tinha até vergonha da vizinhança, e não tentava mais nada.

E, entretanto, se pudesse, acabaria ao menos uma certa peça, um canto esponsalício, começado três dias depois de casado, em 1779. A mulher, que tinha então vinte e um anos, e morreu com vinte e três, não era muito bonita, nem pouco, mas extremamente simpática, e amava-o tanto como ele a ela. Três dias depois de casado, mestre Romão sentiu em si alguma coisa parecida com inspiração. Ideou então o canto esponsalício, e quis compô-lo; mas a inspiração não pôde sair. Como um pássaro que acaba de ser preso, e forceja por transpor as paredes da gaiola, abaixo, acima, impaciente, aterrado, assim batia a inspiração do nosso músico, encerrada nele sem poder sair, sem achar uma porta, nada. Algumas notas chegaram a ligar-se; ele escreveu-as; obra de uma folha de papel, não mais. Teimou no dia seguinte, dez dias depois, vinte vezes durante o tempo de casado. Quando a mulher morreu, ele releu essas primeiras notas conjugais, e ficou ainda mais triste, por não ter podido fixar no papel a sensação de felicidade extinta.

- Pai José, disse ele ao entrar, sinto-me hoje adoentado.*
- Sinhô comeu alguma coisa que fez mal...*
- Não; já de manhã não estava bom. Vai à botica...*

O boticário mandou alguma coisa, que ele tomou à noite; no dia seguinte mestre Romão não se sentia melhor. É preciso dizer que ele padecia do coração: – moléstia grave e crônica. Pai José ficou aterrado, quando viu que o incômodo não cedera ao remédio, nem ao repouso, e quis chamar o médico.

- Para quê? disse o mestre. Isto passa.*

O dia não acabou pior; e a noite suportou-a ele bem, não assim o preto, que mal pôde dormir duas horas. A vizinhança, apenas soube do incômodo, não quis outro motivo de palestra; os que entretinham relações com o mestre foram visitá-lo. E diziam-lhe que não era nada, que eram macacoas do tempo; um acrescentava graciosamente que era manha, para fugir aos capotes que o boticário lhe dava no gamão, – outro que eram amores. Mestre Romão sorria, mas consigo mesmo dizia que era o final.

“Está acabado”, pensava ele.



Desenvolvendo competências

7

Mais uma pausa... Responda, por escrito, ao que se pede:

- a) *Na época em que se passa a narrativa, ainda existia escravidão no Brasil. Prove isso com uma passagem do texto.*
 - b) *O que você acha que vai acontecer a seguir no conto?*
-

Um dia de manhã, cinco depois da festa, o médico achou-o realmente mal; e foi isso o que ele lhe viu na fisionomia por trás das palavras enganadoras:

– Isto não é nada; é preciso não pensar em músicas...

Em músicas! justamente esta palavra do médico deu ao mestre um pensamento. Logo que ficou só, com o escravo, abriu a gaveta onde guardava desde 1779 o canto esponsalício começado. Releu essas notas arrancadas a custo e não concluídas. E então teve uma idéia singular: - rematar a obra agora, fosse como fosse; qualquer coisa servia, uma vez que deixasse um pouco de alma na terra.

– Quem sabe? Em 1880, talvez se toque isto, e se conte que um mestre Romão...

O princípio do canto rematava em um certo lá; este lá, que lhe caía bem no lugar, era a nota derradeiramente escrita. Mestre Romão ordenou que lhe levassem o cravo para a sala do fundo, que dava para o quintal: era-lhe preciso ar. Pela janela viu na janela dos fundos de outra casa dois casadinhos de oito dias, debruçados, com os braços por cima dos ombros, e duas mãos presas. Mestre Romão sorriu com tristeza.

– Aqueles chegam, disse ele, eu saio. Comporei ao menos este canto que eles poderão tocar...

Sentou-se ao cravo; reproduziu as notas e chegou ao lá....

– Lá, lá, lá...

Nada, não passava adiante. E contudo, ele sabia música como gente.

– Lá, dó... lá, mi... lá, si, dó, ré... ré... ré...

Impossível! nenhuma inspiração. Não exigia uma peça profundamente original, mas enfim alguma coisa, que não fosse de outro e se ligasse ao pensamento começado. Voltava ao princípio, repetia as notas, buscava reaver um retalho da sensação extinta, lembrava-se da mulher, dos primeiros tempos. Para completar a ilusão, deitava os olhos pela janela para o lado dos casadinhos. Estes continuavam ali, com as mãos presas e os braços passados nos ombros um do outro; a diferença é que se miravam agora, em vez de olhar para baixo. Mestre Romão, ofegante da moléstia e de impaciência, tornava ao cravo; mas a vista do casal não lhe supriu a inspiração, e as notas seguintes não soavam.

– Lá... lá... lá...



Desenvolvendo competências

8

Uma última parada, quase no final. Responda às questões a seguir:

- Por que mestre João queria tanto acabar a sua música, mesmo de qualquer jeito?*
 - O que você acha que acontecerá a seguir no conto?*
-

Desesperado, deixou o cravo, pegou do papel escrito e rasgou-o. Nesse momento, a moça embebida no olhar do marido, começou a cantarolar à toa, inconscientemente, uma coisa nunca antes cantada nem sabida, na qual coisa um certo lá trazia após si uma linda frase musical, justamente a que mestre Romão procurara durante anos sem achar nunca. O mestre ouviu-a com tristeza, abanou a cabeça, e à noite expirou.



Desenvolvendo competências

9

a) O conto acabou. Gostou ou se sentiu decepcionado? Escreva a sua opinião a respeito do final. Para ajudá-lo na reflexão, pense de que forma o mundo é visto no conto.

b) Transcreva trechos do conto que comprovem as afirmativas abaixo:

I. O narrador pode projetar uma imagem do leitor dentro da narrativa e conversar com esse leitor.

II. O conto “Cantiga dos Espousais” é narrado em terceira pessoa. O narrador conhece todos os pensamentos do mestre Romão e os apresenta ao leitor.

Repare que o mundo possível construído pelo narrador do conto está fora dele mesmo e, em “Cantiga dos Espousais”, é um retrato do mundo real.

No conto que lemos, o espaço tem grande importância para entendermos melhor a personagem principal, o mestre Romão.

c) Responda às questões a seguir:

I. Como é o espaço em que vive o mestre Romão? Descreva-o

II. E o temperamento de mestre Romão, como é? Descreva-o.

III. Relacione o temperamento de mestre Romão quando não está regendo missa com o espaço em que vive (o que há de comum entre os dois?).

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

IV. Pense agora em você: há alguma relação entre o espaço em que vive e a sua personalidade?

Muitas narrativas iniciam localizando os acontecimentos no tempo, apontando a data em que os fatos supostamente aconteceram. Era uma estratégia muito usada, principalmente no século XIX, para dar uma sensação de verdade ao texto, como se o narrador quisesse nos convencer a acreditar que a narrativa tinha de fato acontecido com alguém.

d) Pense agora um pouco sobre o tempo no conto “Cantiga de Esponsais”.

I. Em que ano ocorre a narrativa? Se os acontecimentos são uma invenção de um mundo possível imaginado pelo narrador, por que se pôs a data no texto?

II. Qual a duração do tempo cronológico dos acontecimentos desde a missa cantada até a morte de mestre Romão?

III. Na parte final do conto, mestre Romão está muito aflito. Ele tenta compor a cantiga, mas a inspiração não vem. Nesse momento, o narrador se demora, contando com detalhes tudo o que está acontecendo. O ritmo é lento, como a sensação de angústia de mestre Romão. Ao assim fazer, o narrador está valorizando o tempo cronológico ou o psicológico? Explique.

Machado de Assis se dirige às leitoras.

Poderíamos pensar nas moças e senhoras do Rio de Janeiro do final do século XIX que liam pequenas narrativas nas revistas que circulavam na época. A maioria dessas mulheres lia apenas para se distrair, sem desejar aprofundar-se muito em filosofia ou psicologia humana. Machado cria uma narrativa aparentemente muito romântica: um homem paralisado em sua capacidade criativa por haver perdido a mulher amada. Muitas leitoras ficariam satisfeitas só com essa leitura. Outras, porém, enxergariam que, por detrás das ações das personagens, se esconde um olhar irônico sobre a existência humana. Muitos estudiosos de Literatura têm apreciado essa característica de Machado de Assis. Repare que, em *Cantiga de Esponsais*, a felicidade está onde a vida acontece, não onde queremos que ela aconteça. A realização pessoal está muito além da opinião da sociedade. Mestre Romão era socialmente muito valorizado,

como se fosse um mito, mas não se sentia realizado como pessoa. Sua vida correta, mas vazia, como a sua casa, impedia-o de ser um artista completo. É comum encontrarmos, nos textos de Machado, essa recusa do ídolo, do homem perfeito. Para Machado, todos temos algo de bom e algo de mau.

ALARGANDO OS NOSSOS HORIZONTES CULTURAIS: FERNANDO PESSOA

Já se falou bastante de poesia no começo do capítulo. Neste momento, outro poeta português, Fernando Pessoa, que viveu no século XX, vai ajudar-nos a entender ainda melhor que é a poesia. Vamos ler um poema chamado *Contemplo o lago mudo*. Nome esquisito, não? É que o poeta não deu nome ao poema, então, quando isso acontece, nós nos referimos ao poema pelo primeiro verso dele. Então vamos ler o poema?

*Contemplo o lago mudo
Que uma brisa estremece.
Não sei se penso em tudo
Ou se tudo me esquece.*

*O lago nada me diz,
Não sinto a brisa mexê-lo
Não sei se sou feliz
Nem se desejo sê-lo.*

*Trêmulos vincos risonhos
Na água adormecida.
Por que fiz eu dos sonhos
A minha única vida?*

PESSOA, Fernando. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1986.

Antes de nos aprofundarmos no poema, tente recapitular o que já aprendeu, identificando quantos versos possui o poema, quantas estrofes e qual o esquema de rimas do poema.

Reparou como o que importa para o poeta não é o que acontece no lago, mas aquilo que o *eu poético* sentiu quando viu o lago? A poesia

lírica se preocupa principalmente com o mundo interior do *eu* que escreve o poema: o poeta. O mundo que está em volta do poeta, com as coisas, as pessoas, a sociedade e os acontecimentos históricos, não representa o principal do poema: o mais importante em um poema lírico é aquilo, no mundo interior do poeta, com que esse mundo exterior mexe. As coisas que acontecem no mundo exterior funcionam como um empurrão para que o poeta escreva.

Na poesia, as palavras carregam-se de significações. Muitas vezes, o leitor encontra em uma palavra do poema uma pluralidade de sentidos que valorizam o plano artístico do texto. Os sentidos plurais das palavras no poema se complementam e enriquecem as diferentes leituras realizadas.

No verso “contemplo o lago mudo”, o termo “mudo” pode referir-se tanto ao lago quanto ao *eu poético*. A essa pequena confusão de sentidos chamamos de **ambigüidade**. Tanto pode ser o *eu* que está mudo enquanto contempla o lago, como pode ser o lago que emudece enquanto o *eu poético* o contempla.



Desenvolvendo competências

10

No caso de ser o lago que está mudo, identifique outro verso em que o poeta usou do mesmo recurso expressivo:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| <i>a) O lago nada me diz</i> | <i>b) Não sei se penso em tudo</i> |
| <i>c) Não sei se sou feliz</i> | <i>d) Por que fiz eu dos sonhos</i> |

A personificação do lago transforma-o em confidente do poeta, como se fosse um companheiro compartilhando de um momento difícil pelo qual o poeta está passando. A ambigüidade permite, no poema, uma riqueza de interpretações. Em que sentido poderia o lago estar mudo? E o *eu poético*? Por que estaria mudo? Esses dois sentidos se opõem ou se complementam? O poeta reflete sobre a sua identidade e questiona o fato de haver construído a sua vida com sonhos. O lago também está

imóvel, parado. De certa forma, o lago mudo se identificaria com a vida parada do *eu poético*. Há momentos em que pode ser doloroso dar-se conta de que a nossa vida não foi ativa, mas ficou parada, perdida nos sonhos, como um se fosse um lago. O jogo entre *eu mudo* e *lago mudo*, presente no primeiro verso, reforça esse sentido de leitura que construímos.

É claro que nem todo poema é tão parado como esse que acabamos de ler. No texto lírico, existem certas palavras que nos fazem pensar em um *antes*

Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

e um *depois*, como na narrativa. Porém, no poema lírico, a história para contar não é o mais importante, o mais importante é o sentimento do poeta trabalhado pela palavra. Muitas vezes, o poeta se isola dos acontecimentos do mundo. Ele se tranca em um mundo que é só seu. Em outras ocasiões, são justamente as mudanças que ocorrem à sua volta, no mundo exterior, que empurram o poeta a escrever.

A maioria dos poemas é escrita em versos e estrofes. É o caso do poema *Contemplo o lago mudo*. Alguns poemas, porém, são escritos em prosa, como o texto que você lerá a seguir. As linhas ocupam de um lado ao outro do papel e o texto aparece dividido em parágrafos. Às vezes, os poemas têm rimas; outras vezes, não. Em outros

momentos, texto narrativo e texto lírico se misturam de tal maneira que é quase impossível separar o que é um e o que é outro. Veja a seguir um trecho de um daqueles textos que é quase impossível definir: poema em prosa? Narrativa lírica?

Naquele tempo, não falávamos com esta facilidade de agora: nossos pensamentos eram ainda, como estas águas, de emaranhadas teias, com luz e limo, diamantes rápidos e viscosos vagares de pântano.

MEIRELES, Cecília. *Giroflé, giroflá*. São Paulo: Moderna, 1981.



Desenvolvendo competências

11

Leia o poema a seguir com atenção e responda ao que se pede.

*A caneta pousada na mesa
O papel permanece em branco
Tanto a dizer
daquilo que foi visto,
ouvido, sentido...
Cada palavra foi pesada, sentida
e agora se nega a sair
O papel agoniza em branco
A caneta morre na mesa*

LANDEIRA, José Luís. (especialmente para esta edição).

- O poema tem rima? As estrofes têm o mesmo número de versos?
- Por que poderíamos afirmar que o texto acima é considerado Literatura?
- De acordo com o poema, o que incomoda o eu-lírico?

OUTRO AUTOR QUE PERMITE ALARGAR A NOSSA CULTURA LITERÁRIA: MARTINS PENA

A Literatura é cultura e nela manifestam-se todos os temas: amor, ódio, dúvida, união, o poder das palavras... Há inúmeros assuntos para um texto literário! Há textos literários que procuram fazernos rir... e com humor, muitas vezes, se criticam os hábitos da sociedade, assim diziam os antigos

romanos. Talvez você concorde com eles, principalmente depois de ler o texto a seguir, retirado da peça *Juiz de Paz na Roça*, do escritor brasileiro Martins Pena. Este trecho mostra o juiz julgando um caso de pessoas simples que moram na roça, no século XIX:

Juiz, assentando-se – Era muito capaz de esquecer. Sr. Escrivão, leia o outro requerimento.

Escrivão, lendo – Diz Francisco Antônio, natural de Portugal, porém brasileiro, que tendo ele casado com Rosa de Jesus, trouxe esta por dote uma égua. “Ora, acontecendo ter a égua de minha mulher um filho, o meu vizinho José da Silva diz que é dele, só porque o dito filho da égua de minha mulher saiu malhado como o seu cavalo. Ora, como os filhos pertencem às mães, e a prova disto é que a minha escrava Maria tem um filho que é meu, peço a V.S.^a mande o dito meu vizinho entregar-me o filho da égua que é de minha mulher.”

Juiz – É de verdade que o senhor tem o filho da égua preso?

José da Silva – É verdade; porém o filho me pertence, pois é meu, que é do cavalo.

Juiz – Terá a bondade de entregar o filho a seu dono, pois é aqui da mulher do senhor.

José da Silva – Mas, Sr. Juiz...

Juiz – Nem mais nem meios mais; entregue o filho, senão, cadeia.

José da Silva – Eu vou queixar-me ao Presidente.

Juiz – Pois vá, que eu tomarei a apelação.

José da Silva – E eu embargo.

Juiz – Embargue ou não embargue, embargue com trezentos mil diabos, que eu não concederei revista no auto do processo!

José da Silva – Eu lhe mostrarei, deixe estar.

Juiz – Sr. Escrivão, não dê anistia a este rebelde, e mande-o agarrar para soldado.

José da Silva, com humildade – Vossa Senhoria não se arrenegue! Eu entregarei o pequira.

Juiz – Pois bem, retirem-se; estão conciliados. (Saem os dous.) Não há mais ninguém? Bom, está fechada a sessão. Hoje cansaram-me!



Desenvolvendo competências

12

a) *Gostou do texto? Preste atenção a uma passagem dele: “Acontecendo ter a équa de minha mulher um filho, o meu vizinho José da Silva diz que é dele, só porque o dito filho da équa de minha mulher saiu malhado como o seu cavalo”. A expressão “filho da équa de minha mulher” também é uma ambigüidade, como a que aparece no poema de Fernando Pessoa. Mas o efeito expressivo não nos faz refletir. Ao contrário, essa ambigüidade faz-nos rir. Explique por que isso se dá.*

b) *Escreva o que entendeu do texto de Martins Pena, procurando encontrar a crítica social presente e dando a sua opinião. Você o considera literário?*

Em 1833, Martins Pena escreveu *Juiz de Paz da Roça*. Repare no título: Juiz de Paz era um cargo de grande responsabilidade e poder. Supunha-se que a pessoa havia estudado muito, feito até faculdade de Direito e que ela mandava nos outros ao seu redor, ainda mais no século XIX, em que havia poucas oportunidades para as pessoas estudarem. Roça, por outro lado, lembra o campo, um ambiente de pessoas mais simples, que dependiam das ordens vindas da cidade e que, normalmente, não tinham tanto estudo como o Juiz de Paz. Esse contato entre campo e cidade ainda rende piadas até hoje.

Contudo, é importante reparar na conduta do Juiz de Paz no texto de Martins Pena. Ele é muito mandão e autoritário. Ele não está realmente interessado em resolver os problemas das pessoas, mas antes prefere se ver livre daqueles que vão até ele. Mais ainda, abusa do poder e ameaça as pessoas que não fazem o que ele quer, como quando diz “Sr. Escrivão, não dê anistia a este rebelde, e mande-o agarrar para soldado”. Martins Pena critica o mau uso do poder. O tom de comédia do texto deixa a crítica mais leve, mas o leitor, ao ler o texto, pode dar-se conta de que, mesmo depois de tanto tempo, o mau uso do poder ainda é um tema atual. Talvez o texto tenha uma escolha vocabular antiquada, o enredo talvez trate de acontecimentos que não se vêem mais nos

dias de hoje, mas o tema por detrás do enredo, como, neste caso, o abuso do poder, ainda se mantém atual. Isso costuma acontecer muito com os textos literários.

Quando pensamos nos muitos casos que lemos, hoje em dia, em jornais e revistas, de pessoas que abusam do poder e da responsabilidade que possuem, fazendo mau uso do seu cargo, podemos pensar que esse problema não é novo no Brasil. Martins Pena é um exemplo de um escritor que se sentiu incomodado com o referido problema no seu tempo e no seu espaço/ambiente, transformando-o em tema de sua obra literária. A crítica ardida da peça de Martins Pena fazia as pessoas rirem e pensarem na realidade ao seu redor.

AUMENTAR A CULTURA LITERÁRIA...

Examinamos alguns autores da Literatura escrita. Ainda poderíamos falar de muitos outros autores e de muitas outras formas literárias. Aumentar a cultura literária é um caminho que sempre permite um avanço. Ou seja, quanto mais lermos e estudarmos o assunto, maiores serão os nossos horizontes literários. Todos temos o direito ao texto literário e é muito importante que você o leia; caso contrário, outros o farão por você e lhe passarão a perna! Ler Literatura, comentar sobre os textos literários, construir leituras neles é um prazer e, principalmente, um direito seu!



Conferindo seu conhecimento

1 EFE FEF

2 Análise em sala de aula.

5 Análise do conto em sala de aula.

6 Resposta (b).

7 Análise do conto em sala de aula.

8 Análise do conto em sala de aula.

9 Análise do conto em sala de aula.

10 Resposta (a).

11 Análise em sala de aula.

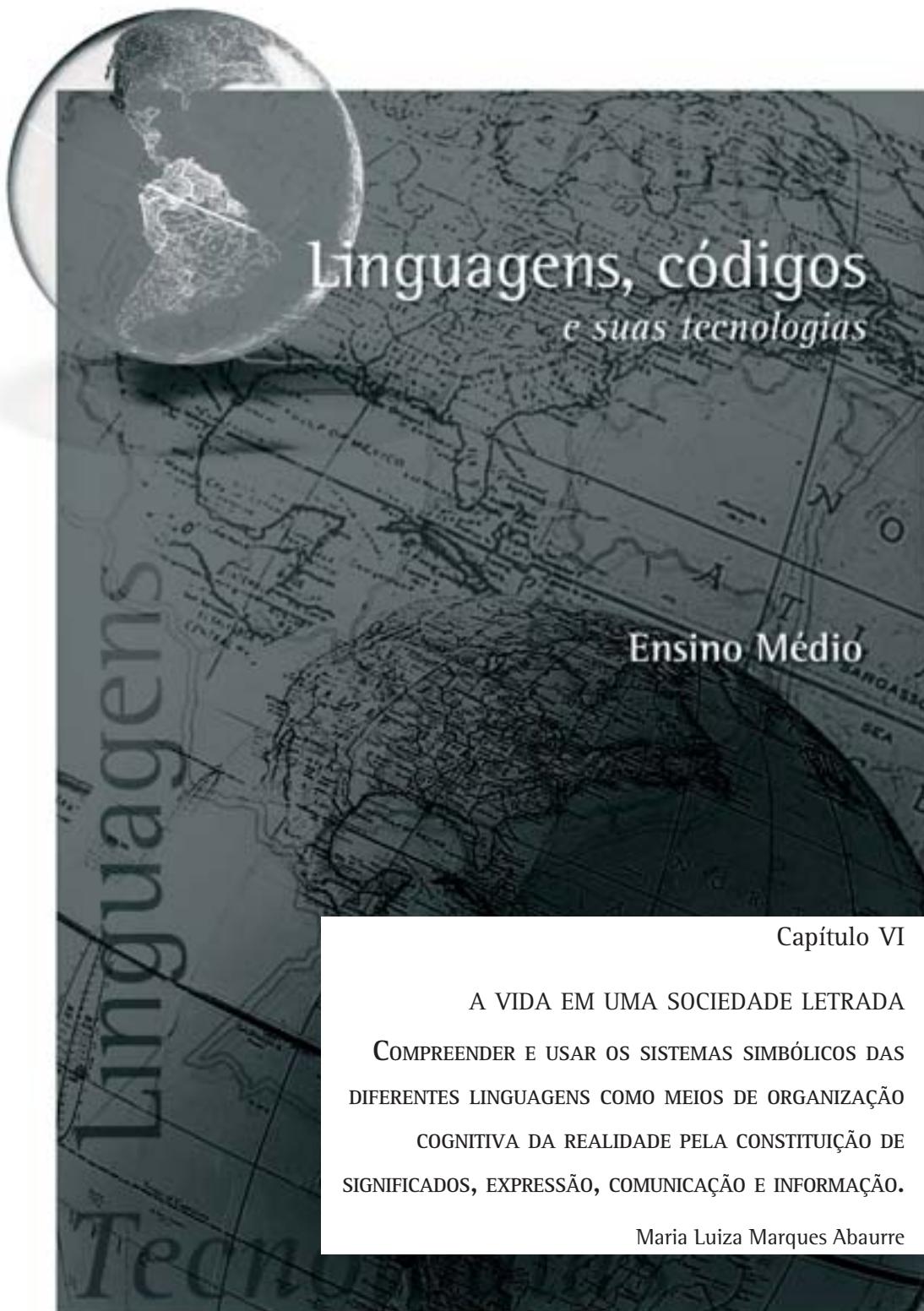
Capítulo V – Quando as palavras resolvem fazer arte...

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 categorias pertinentes para a análise e interpretação do texto literário e reconhecer os procedimentos de sua construção.
 - Distinguir as marcas próprias do texto literário e estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.
 - Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário com os contextos de produção, para atribuir significados de leituras críticas em diferentes situações.
 - Analisar as intenções dos autores na escolha dos temas, das estruturas, dos estilos, gêneros discursivos e recursos expressivos como procedimentos argumentativos.
 - Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.
-





Capítulo VI

A VIDA EM UMA SOCIEDADE LETRADA

COMPREENDER E USAR OS SISTEMAS SIMBÓLICOS DAS
DIFERENTES LINGUAGENS COMO MEIOS DE ORGANIZAÇÃO
COGNITIVA DA REALIDADE PELA CONSTITUIÇÃO DE
SIGNIFICADOS, EXPRESSÃO, COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO.

Maria Luiza Marques Abaurre

Capítulo VI

A vida em uma sociedade letrada

Você costuma prestar atenção na escrita que vê, em diferentes lugares, quando anda pela rua? Já leu frases em vidros de carros ou pára-choques de caminhão e pensou sobre o que significam? Já recebeu folhetos de propaganda, pedidos de auxílio ou ofertas de empréstimo de dinheiro? Já reparou na quantidade de símbolos que interpretamos diariamente?

A escrita faz parte das nossas vidas. Se olharmos à nossa volta, veremos textos em postes, em vidros traseiros de ônibus, em *outdoors*, em muros. Para existirmos “legalmente”, precisamos de uma série de documentos escritos: certidão de nascimento, documento de identidade, carteira de trabalho etc. Tudo isso nos permite concluir que fazemos parte de uma sociedade letrada, ou seja, de uma sociedade na qual escrever é uma atividade importante na vida das pessoas, na constituição e divulgação da cultura, na construção e transmissão do conhecimento.

Existem muitas sociedades ágrafas (sem escrita) nas quais a memória cultural e a transmissão do conhecimento são feitas oralmente pelas pessoas mais velhas, que transmitem para os mais novos tudo o que sabem sobre seu povo. Esse não é, porém, o nosso caso. A escrita e a leitura estão presentes de modo muito forte em nossas vidas e é importante que possamos tirar o máximo proveito dessas atividades.

Vamos, ao longo deste capítulo, conversar sobre como aprendemos a “ler” os símbolos e linguagens que caracterizam uma sociedade como a nossa.

Para começar, imagine a seguinte situação: um nativo de uma tribo que vive em uma ilha da Polinésia encontra-se, por algum motivo, em nosso país. Na sua tribo não há escrita, carros, computadores... Você o vê parado, no meio da rua, e percebe que ele não sabe o que fazer para atravessar sem ser pego pelos carros. Ele, provavelmente, não fala português. Como você faz para ajudá-lo?

Será necessário indicar, por meio de gestos, que ele deve se guiar por um sinal luminoso que regula a passagem dos pedestres. Se aparecer a imagem de uma mão (luz vermelha), deve esperar; se a imagem for de uma pessoa (luz verde), pode atravessar para o outro lado da rua.

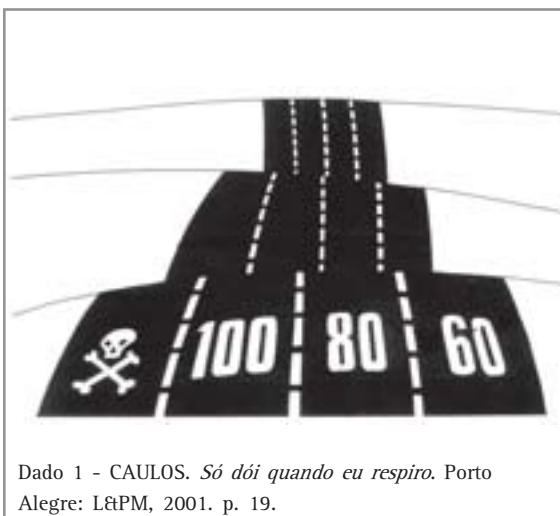
Não há nada escrito, mas aprendemos que, na nossa sociedade, o sinal vermelho indica que devemos esperar e o verde nos dá permissão para prosseguir. Associamos esses símbolos a um significado específico. Além de compreendermos seu significado, orientamos nosso comportamento por eles. Uma pessoa que vem de uma cultura diferente da nossa (o nativo da Polinésia, por exemplo) pode ter dificuldade para interpretar esses símbolos da mesma maneira.

É importante perceber que há uma grande quantidade de informações à nossa volta e constatar que essas informações são apresentadas nas mais variadas linguagens. Para compreendê-las, precisamos atribuir sentido à linguagem (palavras, gestos, símbolos...) utilizada.

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

O QUE É UM TEXTO?

Como podemos definir um texto? Como um amontoado de frases? Como uma combinação de palavras? Uma única frase é um texto? E uma única palavra? Uma imagem é um texto? Para resolver essa questão, vamos partir da análise de dois dados:



Dado 1 - CAULOS. *Só dói quando eu respiro*. Porto Alegre: L&PM, 2001. p. 19.



Se alguém pedisse a você para examinar os dados 1 e 2 e perguntasse se eles poderiam ser considerados “textos”, qual seria sua resposta?

Em 1, vemos uma representação do que parece serem as pistas de uma estrada. Da direita para a esquerda, cada pista vem identificada por um número em ordem crescente: 60, 80, 100. Na última pista, aparece um símbolo (uma caveira sobre um “X” formado por dois ossos). Depois de identificar essas informações, será que podemos “ler” algo mais nessa imagem?

Pense no que conhece sobre as estradas brasileiras. Você sabe que há sempre um limite máximo de velocidade para cada uma delas. Em alguns lugares essa velocidade é de 40 km/h, em outros, 60 km/h, 80 km/h, ou mesmo 100 km/h. Se o desenho mostra várias pistas de uma estrada, cada uma delas identificada por um número diferente, podemos concluir que esses números indicam o limite de velocidade nessas pistas.

E o símbolo que aparece na última pista, como poderia ser “lido”? Uma caveira, com dois ossos

cruzados, é um símbolo que costuma ser utilizado para indicar algo que oferece perigo de vida (produtos químicos altamente tóxicos, venenos, fios de alta tensão etc.). O uso dessa imagem em uma das pistas parece indicar que algo nela oferece um risco de vida para o motorista. Mas o quê?

Reflita: se a velocidade das pistas aumenta sempre, pode-se supor que o autor do desenho está querendo sugerir que andar em uma velocidade maior que 100 km/h representa um grande risco para a vida das pessoas.

Veja quanta informação conseguimos extrair de uma imagem onde não há nenhuma palavra escrita. O mais importante, porém, é constatar que fomos além do que está representado na imagem e concluímos algo sobre a intenção de quem fez esse desenho: sugerir que ultrapassar os 100 km/h oferece um grande risco para a vida dos motoristas. Há, portanto, uma intenção associada à imagem. A intenção do autor do desenho é chamar a atenção para a relação entre a alta velocidade e os acidentes fatais.

E no caso do dado 2? Ele permite alguma leitura? Podemos começar identificando o que vemos: uma placa preta com o número 100. O que esse número significa? Será uma identificação de quantidade de alguma coisa? Será um limite de velocidade? Será o número de habitantes de uma pequena cidade? Podemos propor algumas hipóteses, mas não temos como chegar a nenhuma conclusão, porque não contamos com informações suficientes para interpretar o sentido dessa imagem.

Que tal usarmos esses dois exercícios de “interpretação” para tentar chegar a uma definição do que pode ser considerado um texto? No caso

do dado 1, construímos um sentido que foi além da identificação dos elementos presentes (pistas de estrada, números, símbolo da morte...). No caso do dado 2, não pudemos fazer nada além de nomear o que estava representado: o número 100. Essas constatações nos levam a identificar o que faz do dado 1 um texto:

- pode ser lido e interpretado;
- permite que se identifique um sentido diferente do sentido de cada um de seus elementos;
- sugere uma intenção por parte de quem o produziu.

Quando falamos de texto, portanto, identificamos um uso da linguagem (verbal ou não-verbal) que tem significado, unidade (é um conjunto em que as partes ligam-seumas às outras) e intenção.



Desenvolvendo competências

1

Analise os exemplos abaixo. Eles podem ser considerados textos? Por quê?

SUPERVISORES(S)

Empresa de serviços financeiros contrata com ou sem experiência para trabalho não relacionado a vendas ou distribuição de produtos. Oferecemos possibilidade de renda fixa e de crescimento profissional.

Fone: (11) 1234-5678

Exemplo 1 - Adaptado de: *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 5 maio 2002. Caderno Classifolha Campinas, p. C19.



Exemplo 2 - CAULOS. *Só dói quando eu respiro*. Porto Alegre: L&PM, 2001.p.9

TODO TEXTO TEM UM CONTEXTO

Agora que já temos critérios para identificar um texto, podemos observar alguns elementos que nos ajudam a interpretar os textos que estão à nossa volta.

Leia os textos a seguir:

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

IBIÚNA – Vendo sítio. Com 58.744m² de área, casa 1.075m² com 4 quartos, 2 suítes, piscina, sauna seca e a vapor, adega, salão de jogos, lago natural com peixes para pesca, churrasqueira, fogão a lenha, forno de pizza, 2 casas de caseiro, campo de futebol gramado oficial, nascente e floresta naturais. Tratar com José Marques. (011) 1234-5678.

Texto 1 - *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 5 maio 2002. Caderno Classifolha. Imóveis. p. 6.

SÍTIO – Vendo. Barbada. Ótima localização. Água à vontade. Árvores frutíferas. Caça abundante. Um paraíso. Antigos ocupantes despejados por questões morais. Ideal para casal de mais idade. Negócio de Pai para filhos. Tratar com Deus.

Texto 2 - VERÍSSIMO, Luis Fernando. *Comédias para se ler na escola*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. p. 143.

Você deve ter percebido que esses dois textos são diferentes, embora tenham uma apresentação muito semelhante. O que há de comum entre eles?

- o formato: são anúncios de venda, do tipo que se encontra em classificados de um jornal;
- o tema: os dois “apresentam” as características de um sítio;
- a estratégia de venda: apresentar os pontos positivos do sítio que se deseja vender.

Qual seria, porém, a principal diferença entre eles? Note que o texto 1 foi retirado da seção de classificados de um jornal de grande circulação e o texto 2, de um livro intitulado *Comédias para se ler na escola*. Será que alguém que deseja vender um sítio vai anunciar-lo em um livro?

Claro que não! O título do livro já nos fornece uma pista interessante, porque comédias são obras de ficção com o objetivo de fazer rir. Ora, ninguém acha classificados de jornal engraçados...

Essa diferença entre os textos 1 e 2 nos ajuda a compreender um aspecto muito importante sobre os textos: todos eles têm um contexto, ou seja, uma situação concreta em que são produzidos e, depois, lidos.

O CONTEXTO SOCIAL

Qual foi a situação concreta que motivou a redação do texto 1? Uma pessoa – o Sr. José Marques – deseja vender uma propriedade (seu sítio em Ibiúna) e a anuncia nos classificados de um jornal, para que as pessoas interessadas possam entrar em contato com ele. Então, quem escreveu o texto pensou em quem iria se interessar em comprar aquilo que ele tinha para vender. Poderíamos dizer, portanto, que o contexto desse texto é social (envolve relações entre pessoas de uma mesma sociedade).

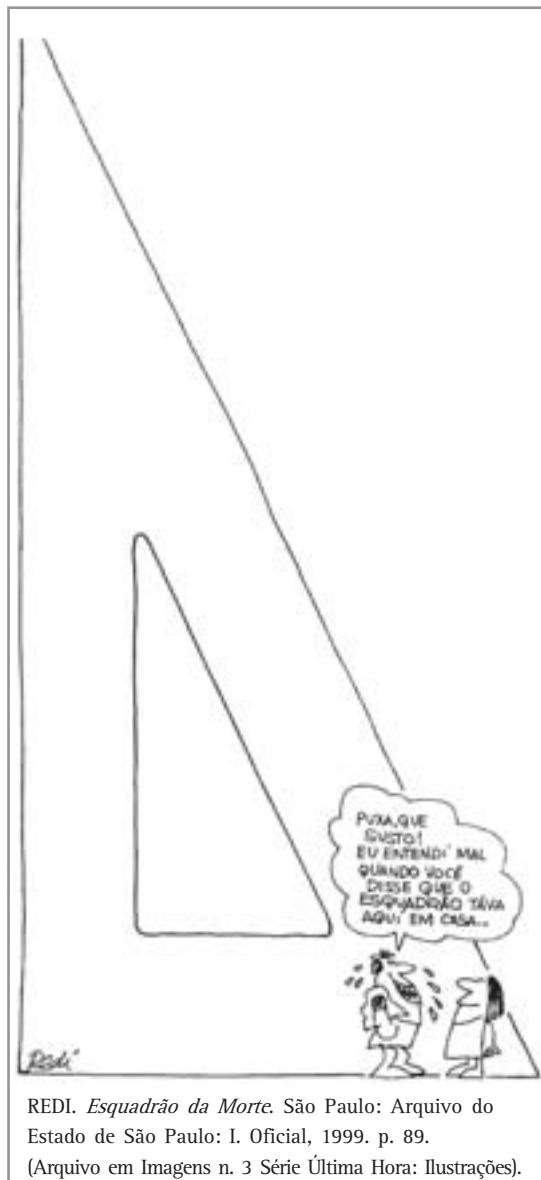
O CONTEXTO CULTURAL

E qual seria a situação concreta de produção do texto 2? Como já dissemos, esse texto foi publicado em um livro que tem por objetivo fazer as pessoas rirem (*Comédias para se ler na escola*). O autor do livro é um escritor e não pretende vender nenhuma propriedade. Na verdade, se lermos com atenção, veremos que quem anuncia um sítio, nesse caso, é “Deus”.

Essa informação, obtida no texto, é suficiente para percebermos que o autor pretende criar uma situação engraçada a partir da imaginação de que, depois de expulsar Adão e Eva do paraíso, Deus resolveu “vender” sua propriedade. Por isso o texto fala em “Água à vontade. Árvores frutíferas. Caça abundante. Um paraíso”. Para entender esse texto, temos de reconhecer as referências que faz a um outro texto, a *Bíblia*.

A *Bíblia* é um livro muito importante para todas as pessoas de religiões cristãs, mas é conhecido também por quem tem outras religiões. Algumas de suas passagens, como a expulsão de Adão e Eva do paraíso, fazem parte da cultura Ocidental.

O contexto do texto 2 pode ser identificado como cultural, porque faz referência a conhecimentos transmitidos no interior de uma cultura (a ocidental).



Quando lemos um texto, devemos sempre levar em consideração seu contexto, já que essa informação nos ajuda a compreender o sentido do próprio texto.

O CONTEXTO HISTÓRICO

Em alguns casos, se não conhecemos o contexto a que faz referência um texto, não conseguimos entender o que lemos. Observe a ilustração acima:

Esse texto é um cartum (um desenho que representa comportamentos humanos, de modo satírico, feito para publicação em jornal). Nele vemos um grande esquadro na frente do qual um homem conversa com uma mulher. O homem aparenta nervosismo (note que está enxugando o suor do rosto com um lenço) e fala que levou um susto ao saber que o “esquadrão” estava em sua casa.

O que você entendeu desse texto? Difícil, não é mesmo? O que será esse “esquadrão” de que fala o homem? Há diferentes possibilidades de interpretação desse termo. Uma delas é técnica e faz referência à geometria. Um “esquadrão” poderia ser um esquadro muito grande. E um esquadro é um instrumento chato em forma de triângulo retângulo que serve para traçar ângulos retos ou linhas perpendiculares, muito usado para desenhos geométricos.

A segunda interpretação é histórica e faz referência a um grupo de justiceiros que atuou no Brasil, durante a década de 1970, e se intitulou Esquadrão da Morte. O Esquadrão da Morte era formado por policiais que se reuniam e matavam os que eles julgavam bandidos. Como símbolo do grupo, eles deixavam, junto ao corpo, um cartaz em que aparecia uma caveira e duas tibias cruzadas; embaixo, a inscrição: EM (Esquadrão da Morte). Esse grupo foi responsável por muitas mortes.

Com essa informação histórica, o texto faz mais sentido, não é mesmo? O medo do homem explica-se pela ameaça representada pelo Esquadrão da Morte. O desenho que aparece ao fundo é do instrumento usado na geometria. O cartunista está fazendo um jogo de palavras com os sentidos do termo “esquadrão”. Veja que, para compreender o cartum, precisamos recuperar o contexto histórico a que ele se refere e saber o que significou o Esquadrão da Morte.

Reconhecer críticas contra um comportamento como o do Esquadrão da Morte é importante, porque, ainda nos dias de hoje, vemos políticos em campanha eleitoral sugerirem que “bandido bom é bandido morto”, como se a sociedade pudesse dispensar as leis e todos devessem fazer justiça com as próprias mãos.



Desenvolvendo competências

2

1. (Enem/MEC)



Folha de S. Paulo, São Paulo, 6 out. 1992.

O problema enfrentado pelo migrante e o sentido da expressão “sustança” expressos nos quadrinhos, podem ser, respectivamente, relacionados a

- a) rejeição / alimentos básicos.
- b) discriminação / força de trabalho.
- c) falta de compreensão / matérias-primas.
- d) preconceito / vestuário.
- e) legitimidade / sobrevivência.

2. Qual é o contexto dos quadrinhos (seqüência de desenhos, com finalidade crítica ou humorística) reproduzidos acima? Explique sua resposta.

TODO TEXTO TEM UMA UMA FUNÇÃO

Você já parou para observar que uma diferença importante entre os textos é a função que cumprem? Leia atentamente cada um dos textos que segue e veja se você consegue identificar qual a sua função:

Uma raposa faminta, ao ver alguns cachos de uvas pendentes de uma certa parreira, tentou apoderar-se deles, porém não o conseguiu. Afastando-se, então, dizia para si mesma: “Estão verdes”. Assim também certos indivíduos, não sendo capazes, por sua própria fraqueza, de resolver os seus problemas, acusam as circunstâncias.

Texto 1 - ESOPO. A raposa e as uvas. In: _____. As fábulas de Esopo. Tradução de Manuel Aveleza. Rio de Janeiro: [s.n.], 1999. p. 309.

Panquecas

Ingredientes:

3 colheres (sopa) de trigo

1 colher (chá) de sal

2 ovos inteiros

1 xícara de leite

Modo de fazer:

Mistura-se bem os ingredientes, tira-se às colheradas e põe-se na frigideira (ligeiramente untada com óleo) para fritar. Fogo brando. Recheia-se a gosto.

Texto 2

Existem, há dezenas de milhares de anos, inúmeros meios de transmitir mensagens através de desenhos, sinais, imagens. Entretanto, a escrita, propriamente dita, só começou a existir a partir do momento em que foi elaborado um conjunto organizado de signos ou símbolos, por meio dos quais seus usuários puderam materializar e fixar claramente tudo o que pensavam, sentiam ou sabiam expressar.

Tal sistema não surge da noite para o dia. A história da escrita é longa, lenta e complexa. História que se confunde, se entrelaça, com a história do próprio homem, um romance apaixonante do qual nos faltam, ainda hoje, algumas páginas.

Texto 3 - JEAN, Georges. A escrita: memória dos homens. Tradução de Lídia da Mota Amaral. In: _____. *Um nascimento humilde*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002. p. 12. Tradução de: *L'écriture: mémoire des hommes*. (Descobertas Gallimard Arqueologia).



Texto 4 - CADENA, Nelson Varón. *Brasil: 100 Anos de propaganda*. São Paulo: Referência, 2001. p. 48.

E então, conseguiu identificar a função de cada um dos quatro textos? A primeira observação importante é a de que estamos diante de textos diferentes.

O texto 1 apresenta uma pequena história de uma raposa que desejava alcançar um cacho de uvas. Como não conseguiu, resolveu se convencer de que estavam verdes e não poderiam ser comidas. No fim da história, o comportamento da raposa é comparado ao comportamento de algumas pessoas que, quando não conseguem o que desejam, culpam as circunstâncias, em lugar de assumirem a própria responsabilidade pelo “fracasso”. Esse texto é uma pequena **narrativa** cuja função é orientar o comportamento das pessoas por meio de exemplos.

O texto 2 é facilmente reconhecível. Trata-se de uma receita de panquecas. Após a identificação dos ingredientes a serem utilizados (trigo, sal, ovos e leite), são dadas as instruções de como preparar as panquecas. A função desse texto é ensinar alguém a executar, passo a passo, uma operação (no caso, a preparar um tipo de comida). Vamos chamá-lo, então, de texto **instrucional**, porque apresenta as instruções a serem seguidas para alcançar um determinado objetivo (preparar um alimento, utilizar ou instalar um equipamento etc.).

O texto 3 difere dos dois anteriores. Ele não conta uma história inventada nem apresenta instruções. Na verdade, esse texto nos oferece informações sobre o surgimento da escrita. Seu objetivo é apresentar ao leitor dados que este desconhece (no caso, sobre a escrita). Vamos dizer, portanto, que sua função é **expositiva**, uma vez que apresenta (expõe) informações para o leitor.

O texto 4 traz um elemento novo: o investimento no aspecto gráfico. De dentro da palavra “odol” surgem um tubo de pasta e um frasco de elixir. O texto que acompanha essa imagem destaca as qualidades dos dois produtos. Seu objetivo é divulgar os benefícios a serem alcançados por quem os utilizar. Note que o texto apresenta as qualidades dos produtos, para que as pessoas que o lêem se convençam de que eles são muito bons e devem ser comprados. Sempre que um texto tiver por objetivo convencer o leitor a agir de uma determinada maneira (comprar um produto, fazer uma doação etc.), diremos que sua função é **persuasiva**.

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

Persuadir: levar alguém a acreditar em algo que se diz e a agir de uma determinada maneira. É usado, em alguns casos, como sinônimo de convencer, embora o convencimento diga respeito à primeira parte da definição (levar alguém a acreditar em algo).

Além de observar que cada um dos textos tem uma função diferente, devemos também perceber que suas características se modificam, de acordo com a função que devem cumprir.

De modo geral, podemos identificar três grandes funções a serem desempenhadas por textos: a função narrativa, a função expositiva e a função persuasiva. Mas, o que significa cada uma dessas funções? Como identificá-las em um texto?

A FUNÇÃO NARRATIVA

Há muito tempo, os deuses navajos organizaram uma grande cerimônia de cura. “Que caminhemos na beleza”, cantavam todos, pedindo que estivessem em harmonia com a terra onde viviam. Mas alguma coisa andava errada: duas canções soavam ao mesmo tempo, duas canções em idiomas diferentes. Ao perceber o que acontecia, a Mãe-Terra resolveu congelar a cerimônia. Transformou todos os deuses em rochas e os aprisionou para sempre no espaço e no tempo. E tudo caiu no silêncio.*

BARTABURU, Xavier. Era uma vez no oeste. *Terra*, São Paulo, v. 11, n. 119, p. 44, mar. 2002.

* Navajo: tribo de índios da América do Norte.

Há, nos Estados Unidos, um ponto em que quatro estados (Utah, Colorado, Arizona e Novo México) se encontram. Ele é chamado de *Four Corners*.

(quatro cantos, em inglês). Para explicar a sua criação, os índios navajos criaram a história apresentada acima.

Desde o início dos tempos, o ser humano faz uso das narrativas para refletir sobre o mundo em que vive. Quando ainda não tinha os conhecimentos científicos necessários para explicar uma série de fenômenos da natureza (terremotos, vendavais, amanhecer, anoitecer etc.), criava histórias nas quais deuses e homens conviviam. Geralmente, a ação dos deuses era vista como causa do fenômeno que não se conseguia compreender.

Volte ao texto dos navajos. Observe que a “Mãe-Terra” congela os deuses no espaço e no tempo para formar o *Monument Valley* (região onde se encontram os quatro cantos de que fala o texto). Essa ação não é explicada, não é real, mas permanece até hoje na memória de um povo como narrativa da origem de uma região.

Um geólogo (cientista que estuda a origem, a história e a estrutura da Terra) explicaria que essa região foi formada pela ação do vento e da neve, que, ao longo de milhares de anos, abriram as grandes fendas nas pedras e criaram a paisagem que caracteriza o *Monument Valley*.

Embora hoje se saiba qual é a explicação científica para esse fenômeno da natureza, os índios navajos preferem acreditar em sua narrativa e continuam a entoar a oração de cura que, segundo a história, foi cantada pelos deuses no momento de formação do vale:

*Que haja beleza à minha frente
Que haja beleza por trás de mim
Que haja beleza acima de mim
Que haja beleza dentro de mim
Que eu possa caminhar sempre na beleza.*

BARTABURU, Xavier. Era uma vez no Oeste. *Terra*, São Paulo, v. 11, p. 57, mar. 2002.

A narrativa tem desempenhado, ao longo dos tempos, a função de preservar os costumes de um povo, de transmitir suas características culturais, de permitir a reflexão sobre o comportamento humano em geral.

AS CARACTERÍSTICAS DA NARRATIVA

Você deve ter observado que os textos narrativos que apresentamos têm algumas características específicas. Em primeiro lugar, as histórias contadas podem ser inventadas (ficionais). Não se exige que uma narrativa apresente fatos verdadeiros.

De modo geral, toda narrativa tem um **narrador** (quem conta a história) que estabelece um ponto de vista a partir do qual a história vai ser contada (**foco narrativo**). Considere o seguinte texto:

Sempre me chamou a atenção, aquela senhora. Ela almoça no mesmo restaurante que eu. Todos os dias, à mesma hora, vejo-a entrar, sozinha, elegante em sua roupa escura, quase sempre de gola rulê, os cabelos muito brancos presos num coque. Pisa o chão de lajotas com passos incertos, o corpo muito magro um pouco encurvado, como se carregasse um peso invisível – ou um segredo. Sim, porque os segredos vergam as costas, pesam como fardos. E, ao olhar para ela, desde a primeira vez, fui tomada pela sensação de que tinha algo a esconder.

SEIXAS, Heloisa. *Segredos: contos mínimos*. Rio de Janeiro: Record, 2001. p. 19.

Quem conta a história? Logo no início do texto, podemos identificar a narradora: ela é alguém que almoça todos os dias no restaurante freqüentado pela velha senhora. Como está todos os dias ali, observa a senhora, interpreta suas características, faz suposições a seu respeito (ela andaria curvada porque teria um segredo...). O ponto de vista a partir do qual essa história será contada é o dessa mulher que observa a velha senhora.

Além do narrador, o texto narrativo também apresenta personagens (as pessoas que participam dos acontecimentos contados pelo narrador), um espaço (nesse caso, fala-se do interior de um restaurante) e um tempo (momento em que os acontecimentos ocorrem, duração de cada um deles).

RELATO

Um outro tipo de texto em que também percebemos a função narrativa (apresentação de uma série de acontecimentos), sem que haja a construção de personagens, a caracterização de um cenário ou o estabelecimento de um tempo é o relato.

No nosso dia-a-dia, usamos o relato inúmeras vezes. Sempre que queremos contar algum acontecimento, relatamos o que se passou. Às vezes, somos solicitados a escrever pequenos relatos para nosso chefe, de modo a registrar uma ocorrência especial durante o expediente. A preocupação de quem relata algo deve estar voltada para o registro dos fatos, sem grande preocupação com detalhes.

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

• A crônica

Um tipo especial de narrativa é a crônica. A origem da palavra *crônica* é grega e vem de *chronos* (tempo). É por esse motivo que uma das características definidoras desse tipo de texto é o seu caráter atual. Nesse tipo de texto, encontramos a apresentação de fatos atuais, a partir dos quais um autor desenvolve reflexões mais abrangentes sobre o comportamento humano.

O FIM DO MUNDO, DE SEGUNDA A SEXTA, ÀS 20H

Rapaz é ofendido e por isso mata duas crianças e um adolescente que passeava de bicicleta. Ainda sem solução o caso do calouro de Medicina que foi encontrado morto numa piscina depois de uma sessão de trotes. Guarda mata por engano um rapaz que foi buscar a namorada no colégio. Vereador acusado de agiotagem. Prefeituras desviam verbas destinadas à educação. Deslizamento de terra mata 41 pessoas na Colômbia. 48 casas incendiadas numa cidade americana. Pilotos condenados a pagar 42 milhões de indenização por causa de uma greve ilegal. (...) Toneladas de remédios estragam num galpão da Secretaria de Saúde de Minas. Força de Paz é recusada em Kosovo. (...)

Esse não é um resumo dos males do século, e sim as notícias que foram ao ar pelo Jornal Nacional na sexta passada, 26 de abril [de 1999], uma data que escolhi aleatoriamente. (...)

Muita gente acredita que o mundo terminará numa explosão atômica ou na queda de um meteoro gigante, qualquer coisa assim, apocalíptica. Começo a achar que não. Talvez o fim do mundo já esteja sendo vivido, só que em doses homeopáticas, um pouco a cada dia, pra gente se acostumar com a dor.*

MEDEIROS, Martha. *Trem-bala*. 7. ed. Porto Alegre: L&PM, 1999. p. 219-220.

* Apocalíptica: catastrófica.

Percebeu a diferença entre esse texto e a narrativa? Veja só: a autora fala de alguns acontecimentos (na verdade, anota as notícias dadas em um jornal) e os usa como ponto de partida para sua reflexão sobre o que pode ser o fim do mundo. Segundo ela, quando observamos o comportamento das pessoas, quando vemos tanto crime, tanta desonestade, tanta guerra ao nosso redor, já estamos vendo o mundo se acabar aos poucos.

Os acontecimentos, nesse caso, serviram como base para a autora da crônica fazer sua reflexão mais geral sobre o comportamento humano. Eles não foram inventados, o texto não nos apresentou personagens, não caracterizou um cenário ou estabeleceu um tempo específico, o que deveria acontecer, caso fosse uma narrativa.

A FUNÇÃO EXPOSITIVA

Em lugar de apenas contar histórias, relatar acontecimentos importantes ou apresentar informações sob a forma de notícias, em determinadas circunstâncias, temos a necessidade de usar a linguagem de modo a convencer as pessoas com quem convivemos. Se temos um papel de liderança (em casa, no serviço, na comunidade da qual fazemos parte), não podemos contar com a força para convencer outras pessoas a agirem de uma certa forma ou fazerem o que julgamos mais acertado. Há ocasiões, ainda, em que precisamos explicar algo, ensinar um

procedimento ou uma técnica nova. Em resumo, precisamos de um texto que cumpra uma função **expositiva**.

A estrutura narrativa não é a mais adequada e eficiente para desempenhar tal função. É preciso organizar o pensamento e a fala de modo mais objetivo, identificar claramente os aspectos a serem observados ou analisados. Na escrita, o tipo de texto correspondente a essa maneira de olhar e enfrentar de modo mais objetivo e direto determinadas questões é o **dissertativo**.

- O texto dissertativo

A ALMA DA FOME É POLÍTICA

A fome é exclusão. Da terra, da renda, do emprego, do salário, da educação, da economia, da vida e da cidadania. Quando uma pessoa chega a não ter o que comer, é porque tudo o mais já lhe foi negado. É uma espécie de cerceamento moderno ou de exílio. A morte em vida. E exílio da Terra.

A alma da fome é política.

A história do Brasil pode ser contada de vários modos e sob vários ângulos, mas para a maioria ela é a história da indústria da fome e da miséria. (...) Aqui não houve lugar para o acaso. Tudo foi produzido como obra calculada. Fria.

O resultado está aí diante dos olhos de todos. Uma parte ostensiva, rica, branca, educada, motorizada, dolarizada. Outra parte imensa na sombra, negra, analfabeta, dando duro todos os dias, comendo o pão que o diabo amassou (...). Dois mundos no mesmo país, na mesma cidade, muito próximos pela geografia e infinitamente distantes como experiência de humanidade. (...)

A frieza construiu a miséria. Construiu as cidades cheias de gente e de muros que as separam como estranhos que se ignoram e se temem. A solidariedade vai destruir as bases de existência da miséria. É uma ponte entre as pessoas.

Por isso o gesto de solidariedade, por menor que seja, é tão importante. É um primeiro movimento no sentido oposto a tudo que se produziu até agora. Uma mudança de paradigma, de norte, de eixo, o começo de algo totalmente diferente. Como um olhar novo que questiona todas as relações, teorias, propostas, valores e práticas, restabelecendo as bases de uma reconstrução radical de toda a sociedade. Se a exclusão produziu a miséria, a solidariedade destruirá a produção da miséria, produzirá a cidadania plena, geral e irrestrita. Democrática.

SOUZA, Herbert; RODRIGUES, Carla. *Ética e cidadania*. São Paulo: Moderna, 1994. (Coleção Polêmica).

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

Você deve ter percebido que o texto acima começa por definir o que vem a ser “fome”. Para o autor, “quando uma pessoa chega a não ter o que comer, é porque tudo o mais já lhe foi negado”. Por isso, ele defende a idéia de que toda pessoa que passa fome está excluída da sociedade. Matar a sua fome significa, então, reintegrá-la, fazer com que ela volte a fazer parte de uma comunidade, por meio da ação solidária.

Herbert de Souza escreveu esse texto com o objetivo de defender uma campanha que ele desenvolveu para combater a fome dos milhões de brasileiros miseráveis. Trata-se da *Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida*. Como nos explica no texto: “Se a exclusão produziu a miséria, a solidariedade destruirá a produção da miséria, produzirá a cidadania plena, geral e irrestrita. Democrática.”.

Em um texto dissertativo, o objetivo do autor é mostrar para seus leitores que ele tem razão em pensar daquela maneira. Assim, concordar com o ponto de vista de Herbert de Souza, depois de ler o texto, significa começar a agir para combater a fome, contribuir para a construção de um Brasil mais democrático.

• O texto jornalístico

Você já deve ter reparado que um outro tipo de texto muito comum é aquele que nos apresenta informações. Pense, por exemplo, em um jornal. Todos os dias, encontramos nele inúmeras notícias. Lê-las significa descobrir o que está acontecendo no nosso país e no mundo. Podemos também procurar informações úteis nos jornais: a seção de classificados apresenta ofertas de empregos, casas e apartamentos para alugar etc. Nos feriados, o jornal nos informa sobre quais serviços ficarão abertos e fechados.

Embora a função de uma notícia seja expositiva, sua estrutura é diferente da de uma dissertação e assemelha-se à de um relato. Os elementos típicos de uma notícia costumam ser resumidos por uma “lista” de perguntas básicas: Q – Q – Q – O – C – PQ? (quem?, o quê?, quando?, onde?, como?, por quê?, para quê?). Ao responder a cada uma dessas perguntas, o jornalista assegura a apuração dos fatos e garante que dispõe das informações necessárias para redigir a sua matéria.



Desenvolvendo competências

3

Apresentamos, a seguir, uma notícia retirada de um jornal de grande circulação. Leia-a com atenção e identifique, no texto, a resposta para cada uma das perguntas básicas que devem ter orientado o jornalista no momento de redigi-la.

BRIGA DE GANGUES EM BH CAUSA MORTE

Belo Horizonte – O garoto Álvaro Oliveira Martins foi atingido na nuca por uma bala perdida, durante um tiroteio entre gangues rivais na noite de ontem, no bairro Morro das Pedras, na periferia de Belo Horizonte. Internado no Centro de Terapia Intensiva (CTI) do Hospital de Pronto-Socorro João XXIII, seu estado é considerado gravíssimo. Na troca de disparos, que a Polícia Civil acredita ter ocorrido por disputa por pontos do tráfico de drogas da região, uma pessoa morreu e outras quatro ficaram feridas.

Pedro Timóteo, de 52 anos, levou um tiro na cabeça e morreu ao dar entrada no hospital. A polícia não soube dizer se ele participava ou não do tiroteio. Os outros feridos não correm risco de morte e já receberam alta hospitalar. A PM apreendeu no local quatro cápsulas de espingarda calibre 12 e seis de uma pistola calibre 7.65.

O Estado de S. Paulo. São Paulo, 11 fev. 2001.

Outro aspecto importante a ser observado é que o texto das notícias deve ser imparcial. Se você leu com atenção, deve ter percebido que não temos como identificar o que sentiu ou pensou o jornalista a respeito do fato de o menino Álvaro de Oliveira Martins ter sido atingido por uma bala perdida. Podemos imaginar que, como qualquer outro ser humano nesse contexto, ele deve ter sentido pena do menino, deve ter ficado indignado com a situação – mas um exemplo da violência que assola nossas cidades –, mas nada disso faz parte do seu texto. Como dissemos, a função do texto jornalístico é *informar*. A informação, no caso, não diz respeito à reação ou aos sentimentos de quem escreve a notícia. O jornalista deve limitar-se à apresentação dos fatos apurados.

- O texto instrucional

Em algumas situações muito práticas, precisamos de orientações sobre como agir. Há um tipo de texto expositivo que nos auxilia nesses casos: o texto **instrucional**.

Pense, por exemplo, em um acidente doméstico muito frequente: as queimaduras. Alguém está cozinhando e, em um momento de distração, deixa cair água fervendo sobre a pele. O que fazer?

- 1. Em extremidades queimadas, remova relógios, pulseiras, anéis ou alianças.*
- 2. Coloque a área queimada sob água corrente (torneira, mangueira). Isso irá resfriar o local, limpar e aliviar a dor.*
- 3. Cubra o local atingido com um pano limpo e procure socorro médico.*
- 4. Não coloque gelo, pasta de dente, clara de ovo ou qualquer outra coisa sobre a queimadura. Isso pode prejudicar muito a vítima, além de dificultar o trabalho do médico.*
- 5. Não fure as bolhas.*

Folheto distribuído em ato público na calourada 2002 das turmas de medicina, enfermagem e fonoaudiologia da Unicamp.

O texto anterior orienta o leitor sobre como agir em caso de queimadura. Veja que cada uma das instruções é formulada como uma ordem (ou comando): “coloque”, “remova”, “cubra”, “não coloque”...

Essa é uma característica específica dos textos **instrucionais**. Como o objetivo, nesse caso, é muito prático, quem escreve o texto pensa em quais ações devem ou não ser realizadas por quem socorre alguém que sofreu uma queimadura. De modo objetivo, são dadas orientações sobre o que precisa ser feito (lavar a área queimada com água corrente) e o que deve ser evitado (colocar substâncias estranhas sobre a queimadura, furar bolhas).

Sempre que precisarmos produzir um texto para orientar o comportamento de alguém, em uma situação específica, devemos nos lembrar de que as instruções devem reproduzir exatamente as ações a serem realizadas naquela situação.

A FUNÇÃO PERSUASIVA

Você já observou quantas vezes, ao andar pela rua, somos abordados por alguém que nos entrega um papel? São inúmeras propagandas, que nos oferecem produtos baratos, descontos maravilhosos, dinheiro facilitado... será que tudo isso é verdade? Será que podemos confiar nas propagandas?

Agora que estamos prestando atenção à estrutura dos textos, devemos atentar para uma característica marcante das propagandas: todas querem nos convencer a agir de uma determinada maneira (comprar um produto, pedir dinheiro emprestado, fazer doações para instituições de caridade, assistir a um filme etc). A função do texto, portanto, é **persuasiva**, já que persuadir, como vimos, significa levar alguém a acreditar no que dizemos e a fazer o que queremos ou sugerimos.

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

• A propaganda

É importante, porém, notar que existem diferentes textos persuasivos. A propaganda é um deles (talvez o mais conhecido) e tem uma estrutura específica. Observe:



Folheto produzido pelo Centro de Captação de Órgãos e Tecidos do Hospital das Clínicas da Unicamp e Secretaria de Saúde da Prefeitura do Município de Hortolândia.

O texto do folheto acima foi elaborado com uma finalidade específica. Você deve ter observado que tudo o que é dito no texto gira em torno de uma mesma idéia: a doação de órgãos é um gesto muito importante. A finalidade da propaganda, nesse caso, é convencer todos que a lêem a se tornarem doadores.

Para convencer os leitores, o folheto apresenta uma imagem que sugere um argumento. Que imagem é essa? Muito bem: a de uma via de mão dupla. Essa imagem sugere que há um caminho de ida e de volta, e que não temos como saber em que lado desse caminho podemos nos encontrar. Dessa imagem nasce o argumento central da propaganda: é importante doar órgãos, porque nunca se sabe quem é que vai precisar de um transplante (você? alguém da sua família? um amigo?).

Um aspecto importante do texto persuasivo é o diálogo com o leitor. Note que o texto faz referência a “você”. Ora, quem é esse “você” que aparece no texto? Se você pensou em todos os leitores desse texto, acertou! A idéia é justamente a de fazer com que o leitor sinta que o texto “fala” diretamente com ele; levá-lo a acreditar que o seu envolvimento é essencial para o sucesso da campanha de doação de órgãos e tecidos. Pense bem: se todas as pessoas que receberem o folheto decidirem se tornar doadoras, provavelmente as longas filas de espera por um transplante acabarão e muitas vidas serão salvas.

É por isso que o texto persuasivo “fala” diretamente com o leitor. Ele precisa convencer quem o lê a agir de uma determinada maneira.

Da próxima vez que você receber uma propaganda, leia o texto com atenção, pergunte-se o que aquele texto quer levá-lo a fazer. Analise atentamente o que se afirma e veja quais são as condições estabelecidas para se obter um determinado benefício. Uma das nossas principais “armas” contra a propaganda enganosa é a capacidade de análise.

• A carta argumentativa

E se você precisar escrever um texto para convencer alguém a fazer algo por você? Já passou por uma situação como essa? Há momentos em que, para garantir nossos direitos, temos que apresentar, por escrito, uma reclamação. Alguns jornais oferecem a seus leitores espaços para publicarem suas reclamações sempre que se julgam mal atendidos ou que têm seus direitos desrespeitados. Veja o que aconteceu com um aposentado que resolveu aproveitar a oferta de um folheto de propaganda que prometia descontos na compra de medicamentos em uma farmácia específica.

A farmácia XYZ distribuiu folheto informando que aposentado conveniado a uma determinada empresa de saúde teria direito a 25% de desconto na compra de medicamento, mediante a apresentação da receita.

Como eu me enquadrava no que dizia o folheto, além de possuir o cartão da farmácia, procurei a loja e comprei o remédio de que necessitava.

Entretanto, ao efetuar o pagamento, o caixa informou-me que não teria direito ao desconto, pois o remédio não estava em promoção pela empresa da qual sou associado. Em casa, liguei para o Serviço de Atendimento ao Consumidor, que ficou de apurar os fatos e retornar. Voltei à loja e o mesmo caixa informou-me que a listagem de remédios muda diariamente e de acordo com cada convênio médico. Isso é bingo e não promoção. Seria mais honesto a farmácia afixar em lugar visível da loja a relação dos remédios em promoção.

Carta de Wilson S. B., adaptada da Coluna "Advogado de Defesa" do *Jornal da Tarde*, São Paulo, p. A3, 8 maio 2002.

Essa situação é típica da sociedade em que vivemos: faz-se uma propaganda para levar as pessoas a comprarem em uma determinada loja e, lá chegando, constata-se que aquilo que foi prometido não será cumprido. No caso do Sr. Wilson, a promessa de 25% de desconto em medicamentos certamente merecia a atenção de um aposentado. Na hora em que foi pagar, ele descobriu que havia restrições para os descontos (cada empresa conveniada dá direito a alguns descontos e não a todos), que a lista de remédios com desconto variava diariamente... enfim, uma série de diferenças em relação ao que se prometia na propaganda.

Esse consumidor conhecia um jornal que abria espaço para reclamações e mandou para lá a carta que lemos, explicando o que aconteceu. O advogado responsável pela coluna, após ler a carta do Sr. Wilson, comentou:

Advogado de Defesa: "Se o fornecedor faz publicidade oferecendo descontos especiais para determinados grupos, é importante que na publicidade esclareça de maneira clara e precisa quais são as exceções da oferta (quais os remédios que têm e quais não têm descontos). Uma publicidade de oferta sem as ressalvas é enganosa por omissão e obriga o fornecedor a cumprir a oferta nos termos que induziu o consumidor a acreditar."

Coluna "Advogado de Defesa". *Jornal da Tarde*, São Paulo, 8 maio 2002. p. A3.

É importante que, como o Sr. Wilson, saibamos defender nossos direitos, sempre que necessário. A carta argumentativa é um texto que serve bem a essa finalidade. Como toda carta, ela é dirigida a um interlocutor específico (no caso, a pessoa a quem devemos apresentar nossas queixas e argumentos) e procura convencê-lo de que quem escreve tem razão em apresentar sua reclamação.

Volte ao texto do Sr. Wilson e identifique as razões de sua queixa. Você deve ter percebido que ele acusa a farmácia de propaganda enganosa, porque, no folheto que anuncia os 25% de desconto, não se revela que:

1. há uma restrição de produtos cujo preço será diminuído;
2. cada empresa de convênio define uma lista específica de medicamentos que terão desconto;
3. as listas de medicamento cujo preço será diminuído mudam diariamente.

Parece que o Sr. Wilson tem razão para reclamar. Se a propaganda promete 25% de desconto para aposentados com convênio da empresa X, tem de garantir o desconto. Não é correto, na hora em

Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

que o freguês vai pagar sua compra, descobrir que há várias condições não reveladas para que ele se qualifique e possa obter o desconto prometido.

Saber utilizar os textos em nosso favor é um importante exercício de cidadania, porque, por meio de textos (orais ou escritos), defendemos nossos direitos, identificamos procedimentos irregulares, denunciamos injustiças...

Viver em uma sociedade letrada como a nossa exige que saibamos tornar a leitura e a escrita armas em defesa dos nossos direitos.



Desenvolvendo competências

4

Imagine que você foi até uma loja e comprou duas portas para serem entregues na sua casa, em 30 dias. O prazo se esgotou e as portas não chegaram. Você voltou à loja, reclamou com o vendedor e conseguiu receber as portas dois meses depois do combinado. Para piorar a situação, uma das portas não é do modelo escolhido por você. Indignado com a situação, você resolveu escrever uma carta para a coluna “Advogado de Defesa”, do jornal da sua cidade, denunciando a loja e pedindo uma orientação legal. Escreva essa carta.



Conferindo seu conhecimento

1

Resposta: nos dois casos estamos diante de textos. O exemplo 1 reproduz um anúncio publicado nos classificados de um jornal. A intenção do autor do anúncio é encontrar supervisores para trabalhar em sua empresa de serviços financeiros (podemos verificar as condições: não se exige experiência, oferece-se salário fixo e possibilidade de crescimento profissional). O exemplo 2, embora não apresente palavras, também é um texto. Observamos que há uma semelhança nos elementos que compõem a imagem: tanto a árvore quanto o pássaro tiveram a sua parte superior “cortada”. A intenção do autor é clara: denunciar as consequências do desmatamento (além das árvores cortadas, também os pássaros que nela vivem são afetados por esse comportamento destrutivo do ser humano).

2

*Resposta: Alternativa (b).
2. Resposta: O contexto é social. A tira apresenta uma personagem com chapéu de nordestino sendo atacada por uma outra personagem (um careca – referência aos “Carecas do ABC”, grupo de tendências neonazistas da região do ABC - São Paulo, que, como manifestação de preconceito e intolerância, atacava migrantes nordestinos). Percebe-se, ainda, que, ao ir embora, o nordestino leva a “sustança” da cidade, ou seja, a sua força de trabalho, que é o que garante a existência da metrópole.*

3

QUEM? Álvaro de Oliveira Martins.

O QUÊ? Atingido na nuca por uma bala perdida.

QUANDO? Na noite de 10 de fevereiro de 2001.

ONDE? No bairro Morro das Pedras, na periferia de Belo Horizonte.

COMO? O menino foi atingido durante um tiroteio entre gangues rivais.

POR QUÊ? As gangues disputavam pontos de tráfico de drogas na região e o menino foi atingido por uma bala perdida.

4

Resposta pessoal. Transcrevemos uma carta enviada para o Jornal da Tarde em que uma leitora reclama de situação semelhante. Esse texto deve ser encarado apenas como um exemplo de encaminhamento, mas não como um modelo de resposta.

Comprei duas portas na Madeireira Boa Lenha, a serem entregues num prazo máximo de 30 dias, segundo o vendedor. No entanto, recebi-as somente dois meses depois. A despeito desse transtorno, qual não foi minha surpresa ao constatar que uma delas era um modelo diferente do solicitado. Ao reclamar, o Departamento de Expedição alegou que o vendedor havia rasurado o pedido e, portanto, a culpa não era do Setor de Compras nem da Expedição, estes somente pediram o que estava especificado no pedido. Agora, neste jogo de empurra, estou sem solução, pois vim a saber que o fabricante do produto fica no Rio Grande do Sul e a Boa Lenha está entrando em contato com eles para saber o que pode ser feito. Será que terei de aguardar mais dois meses até desencantarem uma nova porta vindas do Sul do País? Isso é um verdadeiro absurdo.

Carta de Maria Sylvia V. C., adaptada da coluna “Advogado de Defesa” do *Jornal da Tarde*, São Paulo, 13 maio 2002. p. A3.

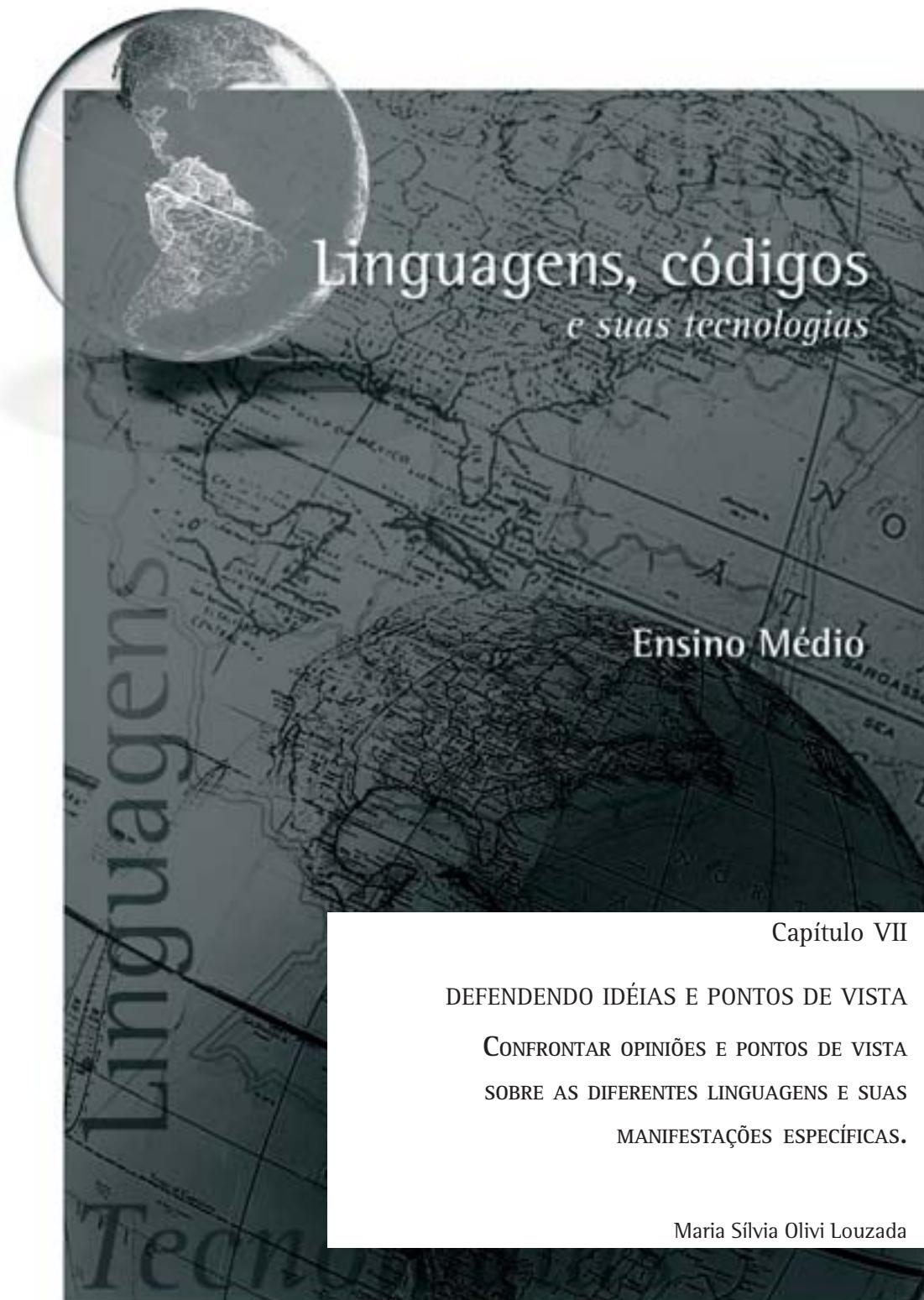
Capítulo VI – A vida em uma sociedade letrada

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, em textos de diferentes gêneros, temas, macroestruturas, tipos, suportes textuais, formas e recursos expressivos.
 - Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.
 - Analisar a função predominante (informativa, persuasiva etc.) dos textos, em situações específicas de interlocução, e as funções secundárias, por meio da identificação de suas marcas textuais.
 - Relacionar textos ao seu contexto de produção/recepção histórico, social, político, cultural, estético.
 - Reconhecer a importância do patrimônio lingüístico para a preservação da memória e da identidade nacional.
-





Capítulo VII

Defendendo idéias e pontos de vista

João e Dora haviam mudado há pouco mais de um mês para aquela cidade. Não tinham filhos como os seus vizinhos de bairro, o que dificultava um pouco os primeiros contatos com eles. João trabalhava em uma fábrica de cerâmica e Dora cuidava da casa.

À noitinha, após o jantar, marido e mulher sentaram-se na varanda da casa e, como faziam sempre, puseram-se a conversar sobre os acontecimentos do dia.

– Sabe, João, a nossa nova vizinha da frente puxou conversa comigo hoje quando eu estava varrendo a calçada. Ela se chama Rosa e é muito simpática. Disse que se eu precisar de qualquer coisa posso contar com ela.

– Você está falando da mulher daquele tal de Antônio? Ele trabalha comigo lá na fábrica e ontem puxou prosa comigo no ônibus. Acho que ele é uma boa pessoa. Temos sorte de ter bons vizinhos, você não acha?

Dois dias depois, João chega do trabalho e vai logo dizendo para Dora:

– Sabe o que aconteceu hoje na volta da fábrica? O Antônio me pediu dinheiro emprestado... Pode? A gente nem se conhece direito e ele acha que vou emprestando dinheiro desse jeito? Não gosto de gente assim!

No início do texto, Dora e o marido têm a mesma opinião sobre os novos vizinhos? O que pensam sobre eles?

Ao final do texto, acontece um fato novo fazendo João mudar rapidamente de opinião sobre o seu vizinho. Que fato é este?

Você deve ter percebido que, de acordo com a situação, João manifesta duas opiniões sobre o vizinho.

Preencha os espaços com os motivos, ou os argumentos de João para confirmar suas duas opiniões sobre o vizinho:

1) O vizinho é considerado bom quando.....

2) Mas o vizinho deixa de ser bom quando.....

Pois é, todos nós podemos ter opiniões muito diferentes e até contraditórias sobre todos os assuntos, dependendo da situação em que nos encontramos, dos interesses que tenhamos, das pessoas com quem conversemos... A nossa opinião também pode mudar, dependendo das circunstâncias, como no caso de João, que mudou de opinião quando seu vizinho lhe pediu dinheiro emprestado.

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

Neste capítulo, você vai ter oportunidade de refletir sobre a existência e a manifestação de diferentes **opiniões e pontos de vista** sobre muitos assuntos.

Vai também poder pensar sobre as **diferentes maneiras de defendermos nossas opiniões e idéias**, quando desejamos convencer todos aqueles com quem convivemos de que estamos corretos, de que a nossa opinião sobre um acontecimento ou sobre as outras pessoas é que tem valor. Não é assim, na sua vida?

As pessoas com quem você convive não estão sempre querendo que você acredite no que elas estão dizendo? E você também faz o mesmo com elas, não é mesmo?

Você também vai descobrir e compreender que **podemos utilizar muitos modos, muitas estratégias para fazer os outros acreditarem no que dizemos**.

Você vai perceber que, dependendo do momento, do lugar, das circunstâncias e do que pensamos sobre a pessoa com quem estivermos conversando, podemos escolher o modo de falar, o que falar, quando falar... sempre com o objetivo de convencê-la sobre alguma idéia nossa, ou ainda, sobre alguma ação que desejamos que ela realize.

Você pode estar-se perguntando: **por que é importante estudar tudo isso?**

Certamente, você concordará que todo cidadão, para poder viver bem em sociedade, deve:

- perceber e entender o que significam os textos que os outros falam ou escrevem;
- reconhecer os textos orais e escritos que têm a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos;
- compreender que, na sociedade, convivem muitos interesses e que cada pessoa ou cada grupo procura defender suas idéias e ações e que nem sempre elas coincidem com as de outras pessoas ou de outros grupos;
- descobrir quais são os objetivos daqueles que falam conosco ou que escrevem para nós;
- identificar as estratégias que as pessoas costumam usar para conseguir de nós o que desejam.

O QUE É E COMO SE FORMA O PONTO DE VISTA?

Quando alguém tira uma foto de outra pessoa ou de um lugar, escolhe o que deseja retratar, isto é, toda vez que alguém usa uma câmara fotográfica para registrar uma cena, faz isso a partir de um **ponto de vista: escolhe um ângulo, um jeito e uma posição para registrar a cena: de longe ou de perto, de um lado ou de outro, de baixo para cima ou de cima para baixo...**

Veja como isso acontece na foto a seguir.



Figura 1

Que legenda você escreveria para colocar abaixo dessa foto?

Observe que se escolheu um modo especial de fotografar a cena: de cima para baixo, buscando apreender toda a extensão do congestionamento, como forma de possibilitar que quem a olhasse pudesse ter a dimensão do que acontecia, isto é, perceber que se tratava de um grande congestionamento. Podemos entender, portanto, que esse é o ponto de vista escolhido pelo fotógrafo.

Na sua opinião, o que se pretendeu demonstrar com esta foto?



Desenvolvendo competências

1

Observe agora, atentamente, a foto a seguir, e pense sobre o ponto de vista com que foi tirada. O que você pensa que a foto procura demonstrar sobre os torcedores de futebol e seus sentimentos?



Figura 2

Você verificou com suas análises que fotografar é um modo de manifestar opinião sobre as coisas e as pessoas, pois encerra um ponto de vista sobre elas, isto é, um modo de vê-las. No entanto, não é apenas fotografando que se pode fazer isso.

Quando uma pessoa se comunica com a outra, falando ou escrevendo, está também manifestando seus pontos de vista, suas opiniões sobre tudo e sobre todos.

O modo mais freqüente de fazer isso ocorre nas conversas com os amigos e familiares. Sempre que você ouve alguém dar uma opinião sobre alguma coisa, não quer logo dizer a sua?

Nas entrevistas, nos debates, nas conversas informais, nos textos escritos assinados que encontramos em jornais e revistas, aparecem as opiniões e pontos de vista dados pelas pessoas, que fazem isso com o objetivo de convencer quem ouve ou quem lê.

Podemos, então, dizer que todo texto oral ou escrito procura, em menor ou maior grau, convencer, persuadir o ouvinte ou o leitor.

PARA CONVENCER, É IMPORTANTE SABER COM QUEM FALAMOS!

Você bem sabe que todas as pessoas têm também opiniões sobre si mesmas e sobre os outros, não é mesmo? É isso que muitas vezes nos faz julgar o nosso modo de agir e também o das outras pessoas numa dada situação.

Sempre que falamos com alguém, procuramos fazê-lo acreditar em nós, no que dizemos. E precisamos também acreditar em nossas idéias para que possamos convencer o outro.

Para isso, costumamos criar uma imagem sobre nós mesmos – quem somos, o que pensamos, o que fazemos, qual é a nossa importância – e também uma imagem sobre o outro com quem falamos – quem é, o que pensa, o que faz, qual a sua importância.

Essa imagem está sempre em nossa mente quando elaboramos aquilo que dizemos ou escrevemos. Sem isso, não conseguiremos jamais atingir a pessoa com quem conversamos ou para quem escrevemos, convencendo-a sobre nossas opiniões e idéias, ou fazendo-a realizar as ações que desejamos que faça.

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

MANUAL DE INSTRUÇÕES: PRECAUÇÕES IMPORTANTES:

- Certifique-se de que a voltagem de sua residência é compatível com a do ferro adquirido.
- Proteja-se contra choque elétrico; não mergulhe o ferro em água ou outros líquidos.
- Nunca puxe o cabo para desligá-lo da tomada; em vez disso, segure o plugue e puxe.
- Não deixe que o cabo elétrico toque em superfícies quentes. Deixe o ferro esfriar antes de guardá-lo, enrolando o cabo ao redor da base.
- Não use o ferro se o cabo elétrico ou o plugue estiverem em más condições ou se o ferro tiver sido derrubado ou danificado de qualquer maneira.

Texto adaptado de *Manual de Instruções*.

Esse texto procura convencer as donas-de-casa a utilizarem o ferro de passar com os cuidados recomendados. Para isso, observe que as instruções vêm sob a forma de ordens, de comandos: *certifique-se, proteja-se, não mergulhe, nunca puxe, segure, puxe, não deixe, deixe, não use*.

Qual a dona-de-casa que, lendo estas instruções tão diretas, se atreveria a fazer o contrário, sujeitando-se a sofrer um acidente doméstico por mau uso do ferro?

Pode-se dizer, neste caso, que a imagem da leitora desse manual foi adequadamente pensada, por isso ele alcançará seus objetivos: fazer a dona-de-casa usar corretamente o ferro de passar.

No entanto, muitas incompreensões, discussões, mal-entendidos e enganos são produzidos em função de uma imagem errada da pessoa com quem falamos.

Veja esse trecho de uma entrevista, que o vaqueiro Manuelzão (88 anos), personagem da obra do escritor mineiro Guimarães Rosa, concedeu a um jornal, quando ainda vivia:

“Não sei nada de política, porque não acredito num nada do que os políticos prometem. Prometem tanto, que já bastava a metade. Acreditar neles é bobagem...”

SANTOS, Jorge Fernando dos. Dois dedos de prosa com um velho vaqueiro. *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 20 ago. 1992. Segunda Seção.

O ponto de vista de Manuelzão sobre os políticos que conheceu não era muito positivo, não é mesmo? O que fez Manuelzão duvidar dos políticos?

Muitos são os indivíduos que, às vezes, procuram enganar as pessoas mais simples com o seu discurso “bonito”, cheio de promessas, para conseguir a sua confiança. Nem sempre, porém, eles conseguem convencê-las do que dizem, se fizerem uma imagem errada delas, como vimos em relação ao Manuelzão, que não acreditou nas promessas dos maus políticos que conheceu.



Desenvolvendo competências

2

Quando os leitores “imaginados” pela revista ou jornal não aceitam as idéias de quem escreveu e, portanto, não ficam convencidos, costumam reagir, muitas vezes até com indignação, escrevendo críticas à seção de cartas das revistas e jornais, como veremos no trecho a seguir.

"O artigo 'Fora Romário' de Diogo Mainardi (27 de fevereiro), que condenou uma eventual convocação do baixinho para a Copa do Mundo 2002, provocou grande polêmica entre os leitores. Dezenas deles concordaram com o autor, achando que o jogador já passou da idade. O grupo pró-Romário contra-atacou, sugerindo a VEJA 'desconvocar' Mainardi."

ROMÁRIO. Entrevista concedida à *Veja on-line*. São Paulo. n. 9, p. 24.

A revista admite que o artigo escrito por Diogo Mainardi não foi aceito por todos os leitores. A expressão do texto que demonstra a indignação dos leitores favoráveis a Romário é:

- a) Eventual convocação do baixinho.
- b) Provocou grande polêmica.
- c) Passou da idade.
- d) "Desconvocar" Mainardi.

Você percebeu como é importante fazer uma imagem adequada da pessoa com quem falamos ou para quem escrevemos para poder persuadi-la, convencê-la das nossas idéias?



Desenvolvendo competências

3

Leia as cartas de leitores de jornais e revistas e assinale aquela em que se pode perceber que a imagem do leitor foi adequadamente projetada e, por isso, ele se declara convencido e aceita as idéias publicadas.

- a) *'Como servidora pública – sou professora – pago diversos impostos. Ao ler o artigo "O peso do servidor nas finanças estaduais", escrito por Renato Follador, me senti humilhada por ser apresentada aos leitores da Gazeta do Povo como sanguessuga do dinheiro do Estado.'*
- WISNIEWSKI, Paulina, Mallet, Pr. [Carta] *Gazeta do Povo*, 28 mai. 2002. Coluna do leitor, p. 11.
- b) *"Quero manifestar minha satisfação e respeito pelos jornalistas que têm demonstrado seriedade. (...) A imprensa vem cumprindo de modo brilhante o seu papel dentro da sociedade, (...) pois desmascara as falcatrudas desses bandidos travestidos de homens de bem."*
- MOREIRA, Idalina. [Carta] *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 29 mai. 2002. Cartas à redação, p. 6.
- c) *"Registro meu desconforto ao ler as notícias "Justiça cassa mandato de prefeito de Santa Cruz" (ZH de 18 de maio), (...) e "Prefeito de Santa Cruz do Sul recorre de cassação" (21 de maio). É equivocada a forma abordada por ZH ao tratar como cassados os direitos políticos dos mandatários de cargo público."*
- ALMEIDA, Jezoni Luis Dias, (Estudante). [Carta] *Zero Hora*, Porto Alegre, 29 mai. 2002, p. 2.
- d) *"Na matéria "De onde você é?" (1º de maio) sobre o perfil do executivo nas diferentes regiões do Brasil, faltou um item sobre o profissional do sul do país. Não sei qual foi o motivo dessa ausência, mas no sul tem muita gente competente!"*
- HUMMEL, Aline. [Carta] *Exame*, São Paulo, 29 maio 2002. Cartas, p. 11.

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

USAMOS MUITAS ESTRATÉGIAS PARA CONVENCER...

Como você já percebeu, o primeiro passo para podermos convencer alguém de alguma coisa é sabermos com quem queremos falar. Isso é fundamental para selecionarmos quais os modos de falar ou de escrever que vamos usar, isto é, quais as estratégias que vamos utilizar para melhor convencer o nosso ouvinte ou leitor.

Vamos imaginar a seguinte cena:

A mãe vai sair e a filha adolescente insiste em ir com ela. Durante o trajeto de ônibus em direção ao centro da cidade a filha diz:

– *Mãe, lembra-se que na semana passada eu saí com a Magali? Nós fomos tomar um sorvete. Sabia?*

– *É mesmo? Eu pensei que vocês tinham ido à casa da Cida...*

– *Bem, a gente queria mesmo era olhar as vitrines... por isso fomos ao centro. Ví uma camisetinha tão bonitinha numa loja... Sabe aquela de moda jovem que fica ao lado da sorveteria? É a minha cara... e combina com minha calça nova...*

– *Você sabe muito bem que viemos aqui comprar o presente da sua tia! Não tenho dinheiro para ficar gastando com essas coisas...*

– *Ah, mãe, ela é tão baratinha. Se a gente não comprar algo muito caro para a tia Rose, vai sobrar para a minha camisetinha... Que tal? Compra, vai...*

– *Vamos ver se o dinheiro dá...*

Esta cena seria bem possível de acontecer com muitas pessoas, não é mesmo? Ao insistir em acompanhar a mãe, a filha já tem um objetivo em mente: comprar a camiseta de que tanto gostou. O seu problema é convencer a mãe a realizar o seu desejo de compra.

A primeira estratégia da filha é iniciar a conversa durante o trajeto de ônibus, retomando uma situação anterior, quando viu a tal camiseta de que tanto gostou. Observe que sua opção é sugerir a compra, tentando fazer a mãe deduzir o seu desejo. Ela não diz diretamente que deseja comprá-la: *É a minha cara... e combina com minha calça nova...* São esses os argumentos que usa para buscar o convencimento da mãe.

Você acha que a mãe, por sua vez, interpretou corretamente a intenção da filha?

A resposta da mãe traz outros importantes argumentos para rebater, contestar o que a filha propõe. Quais são eles?

A filha, no entanto, não desiste e propõe uma outra solução. Você acha que a mãe saiu, finalmente, “vencedora” do diálogo com a filha?

A mãe entendeu que a filha desejava comprar a camiseta, mas argumenta que o seu objetivo é comprar um presente para a tia Rose e que não tem dinheiro suficiente para comprar a camiseta.

A solução proposta pela filha parece ter convencido a mãe, pois sua resposta deixa entrever a possibilidade de comprar um presente mais barato para a tia.

Podemos afirmar que nesta situação é evidente a intenção da filha de fazer a mãe aceitar o seu desejo como legítimo, acreditando no que diz, e agindo para realizá-lo, comprando a tal camiseta.

A filha planejou a situação comunicativa baseada na imagem que tem da mãe, a partir de outras situações vividas com ela que lhe mostraram que ela pode ceder aos seus desejos, mas também baseada numa idéia generalizada que todos temos de mãe, como aquela que sempre está preocupada com o bem-estar de seus filhos, e por isso procura tudo fazer para vê-los felizes. São essas idéias, esses valores de que todos participam que orientam a fala da filha adolescente tentando convencer a mãe.

Podemos, pois, dizer que a filha usou duas estratégias para convencer a mãe:

1) a primeira baseada na **comoção**, isto é, buscou fazê-la ficar “comovida” com o seu desejo de compra – *É a minha cara... e combina com minha calça nova...;*

2) a segunda estratégia, baseada em **raciocínio lógico**, foi utilizar um argumento que indica uma solução possível, ao sugerir uma alternativa de compra para o presente da tia, de modo que sobrasse dinheiro para comprar também a sua camiseta: – *Ah, mãe, ela é tão baratinha. Se a gente não comprar algo muito caro para a tia Rose, vai sobrar para a minha camisetinha... Que tal? Compra, vai...*



Desenvolvendo competências

4

Faça uma pesquisa entre seus familiares e amigos, perguntando-lhes como fariam para convencer alguém a fazer o que desejam, por exemplo: a comprar-lhes alguma coisa, a passear com eles em algum lugar, a desistir de uma idéia etc.

Compare depois suas respostas e verifique quais as estratégias mais utilizadas por eles e, dessas, qual a que foi mais convincente.

EXISTEM MUITOS TIPOS DE ARGUMENTOS...

Há muitos modos de buscar realizar o convencimento de quem nos ouve ou lê, muitos tipos de argumentos que podemos utilizar para esse fim.

Leia o folheto a seguir, que foi distribuído em todas as casas de uma cidade paulista.

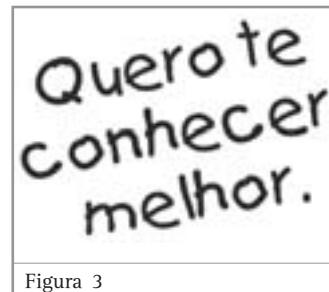


Figura 3

O folheto, que veio dobrado ao meio, tinha esta frase na capa – *Quero te conhecer melhor.* – que lembra uma frase muito usada quando alguém deseja conquistar outro alguém, quando quer seduzi-lo, não é mesmo?

A estratégia usada no folheto é a **sedução**, pois, provavelmente, todas as pessoas que o receberam devem ter ficado ao menos curiosas para ver do que se tratava, não resistiram ao apelo e quiseram saber quem desejava conhecê-las melhor. Abriram o folheto e leram o recado dado, como pretendiam o Governo Federal e a Prefeitura Municipal.



Figura 4

O texto diz: *Receba bem o cadastrador do Cartão Nacional de Saúde.* Como você entendeu esta frase: Como uma ordem? Como um apelo?

Como você deve ter percebido, essa é uma maneira bem direta de convencer o leitor – no caso, todas as pessoas que moram em Araraquara – porque apela, pede que cada uma faça algo que se quer: *receba bem o cadastrador.*

O argumento apresentado para convencer o leitor do folheto é um **argumento com base no raciocínio lógico**, pois apresenta uma relação de causa-consequência entre a primeira proposição – *Receba bem o cadastrador do Cartão Nacional de Saúde* – e a segunda proposição – *Assim, vai ser possível melhorar e agilizar o atendimento do SUS.*

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

O TESTEMUNHO DE OUTRA PESSOA TAMBÉM CONVENCE!

Outra forma muito comum de fazermos as pessoas acreditarem naquilo que dizemos é apresentar alguém que possa confirmar aquilo que afirmamos, testemunhar a favor do que dizemos. Trata-se de um **argumento de autoridade**, porque quem ouve ou lê o que a pessoa diz ou faz não costuma duvidar de sua palavra ou conduta. Observe ao lado a campanha do “Projeto Escola Jovem”, do Governo do Estado de São Paulo.

Lendo esta campanha, você acha que alguém pode ter duvidado da importância do professor na vida das pessoas? Por quê?

A foto de uma professora e de sua aluna de uma determinada escola paulistana cumpre, nesta campanha, a função de testemunhar, de comprovar o que se diz.

Este, porém, não é o único modo de usar a imagem e a autoridade de outra pessoa para convencer quem lê.

Veja no texto a seguir o que acontece.



Figura 5



Desenvolvendo competências

5

Na hora de comprar jornais e revistas você logo pensa na banca da esquina, certo? Não necessariamente. Nos últimos anos, a modernização do negócio levou algumas bancas a trocar os velhos quiosques de alumínio por outro espaço – as lojas. (...) Uma das mais antigas do país, a revistaria Di Donato, fundada em 1988, na rua Fradique Coutinho, também em Pinheiros, abriu as portas após reforma de um ponto da família. Hoje, o dono, Victor Antônio Di Donato, não tem do que reclamar. (...) “Não dá para ficar rico, mas consigo pagar as minhas contas, as dos outros dois sócios e ainda manter um empregado”, afirma Di Donato. Segundo ele, numa revistaria o cliente se sente à vontade para ficar mais tempo e, assim, acaba gastando.

WANDICK, Donizetti. A banca revista. São Paulo, n. 6, p. 17, 20 mar. 2002. Parte integrante da edição 762 da revista Exame.

No texto o Sr. Victor Antônio Di Donato diz: “*Não dá para ficar rico, mas consigo pagar as minhas contas, as dos outros dois sócios e ainda manter um empregado*”. Na sua opinião, qual é o objetivo de o texto citar entre aspas o que ele disse?

- (A) Comprovar as vantagens da revistaria com um depoimento de quem entende do negócio.
- (B) Demonstrar que quem é dono de revistaria não consegue jamais enriquecer.
- (C) Explicar o motivo de as antigas bancas de jornais e revistas estarem falindo.

(D) Incentivar os leitores a comprar sempre em antigas bancas de jornais por serem mais confiáveis.

DADOS, NÚMEROS, PORCENTAGENS... PROVAM E CONVENCEM!

Lendo o texto a seguir, vamos conhecer ainda outros tipos de argumentos para defender a idéia do autor e realizar o convencimento do leitor.

LIXO NÃO EXISTE

A frase acima pode soar absurda. Mas é isso mesmo que pensa o economista Sabetai Calderoni, da Universidade de São Paulo, maior especialista brasileiro em lixo e conselheiro da ONU no assunto. Segundo ele, o conceito que a sociedade tem do lixo “é produto de uma visão equivocada dos materiais”. Sabetai, autor do livro *Os Bilhões Perdidos no Lixo*, afirma que, embora nem tudo o que se joga fora possa ser aproveitado como comida, todo o lixo pode ser aproveitado de alguma forma.

Um dos maiores potenciais desperdiçados é o não aproveitamento do lixo orgânico, que geralmente vem de restos de alimentos. Esse lixo poderia se transformar em algo útil se passasse por um processo chamado compostagem. Nele, o lixo é submetido à ação de bactérias em alta temperatura e se transforma em dois subprodutos. Um é um adubo natural, o outro é o gás metano, que é usado na geração de energia termoelétrica.

A quantidade de gás metano produzido pela compostagem de todo o lixo orgânico brasileiro que não pode ser recuperado como comida seria suficiente para alimentar uma usina de 2 000 megawatts (a usina nuclear de Angra I tem capacidade de 657 megawatts). Uma usina termoelétrica como essa produziria, em um ano, 3,6 bilhões de reais em energia. E jogamos quase todo esse dinheiro no lixo. Só 0,9% do lixo brasileiro é destinado a usinas de compostagem.

E estamos falando apenas do lixo orgânico. O inorgânico também poderia gerar lucros. A reciclagem de vidro, plásticos e metais é perfeitamente viável em termos econômicos – e já é praticada, em quantidades cada vez maiores.

O país lucraria também ao poupar o dinheiro que é gasto para dar fim ao lixo. “Lixo é o único produto da economia com preço negativo”, diz Sabetai. Em outras palavras, o processamento de lixo é o único negócio no qual a aquisição da matéria-prima é remunerada – paga-se para livrar-se dela. E paga-se muito. As prefeituras brasileiras costumam gastar entre 5% e 12% de seus orçamentos com lixo.

Sem falar que o melhor aproveitamento do lixo valorizaria dois bens que não têm preço: a saúde da população e a natureza. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 76% do lixo brasileiro acaba em lixões a céu aberto. Esses lixões são uma ameaça à saúde pública porque permitem a proliferação de vetores de doenças. Além disso, a decomposição do lixo nesses locais não só gera o metano que polui o ar como também o chorume, um líquido preto e fedido que envenena as águas superficiais e subterrâneas.

O outro motivo para incentivar essa indústria são os empregos que ela poderia gerar. O Brasil produz 280 000 toneladas de lixo por dia. Descontando as 39 000 toneladas de alimento viável que poderiam ser facilmente extraídas desse lixo e disponibilizadas às populações carentes, ainda seria possível gerar 120 000 empregos só no processamento do resto, nos cálculos de Sabetai. Pois é. Lixo não existe. O que existe é ignorância, falta de vontade e ineficiência.

VELLOSO, Rodrigo. Comida é o que não falta. Superinteressante on line. Disponível em: www.uol.com.br/revistas/supernovas. acesso março 2002, (adaptação) Abril S.A.

Vamos, agora, examinar detalhadamente o modo como este texto foi escrito e procurar descobrir do que e como ele quer convencer o leitor.

Observe que o título do texto – *Lixo não existe* – traz uma afirmação que parece contrariar aquilo em que todos acreditam, pois todos nós produzimos e jogamos muito lixo fora, não é mesmo?

Ao final desse parágrafo, explica-se o que isso quer dizer: *todo o lixo pode ser aproveitado de alguma forma*. Essa é a idéia defendida pelo economista Sabetai Calderoni no texto. Em outras palavras, essa é a tese defendida pelo economista no texto e ele vai procurar convencer o leitor de que ela é verdadeira.

No segundo parágrafo, explica-se que o lixo orgânico, obtido com a compostagem, poderia ser

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

aproveitado sob a forma de adubo natural ou de gás metano. É o primeiro argumento para defender a tese.

Este argumento vem explicado no terceiro parágrafo, através da apresentação de dados numéricos e estatísticos que procuram comprovar o que se disse: "... suficiente para alimentar uma usina de 2.000 megawatts... (que) produziria em um ano 3,6 bilhões de reais em energia. E jogamos fora todo esse dinheiro no lixo. Só 0,9% do lixo brasileiro é destinado a usinas de compostagem".

No quarto parágrafo, insiste-se na defesa da tese, explicando que *o lixo inorgânico também poderia gerar lucros* pelo processo de reciclagem. Essa idéia vem comprovada no quinto parágrafo, quando se explica que o país lucraria, também, ao poupar o dinheiro que é gasto para dar fim ao lixo.

Como se comprova no texto esta afirmação?

A idéia de que *o lixo inorgânico também poderia gerar lucros* pelo processo de reciclagem é defendida nos parágrafos 6 e 7, através de outros dados numéricos e estatísticos:

- Para que servem os dados estatísticos

apresentados no sexto parágrafo: "Segundo a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico, 76% do lixo brasileiro acaba em lixões a céu aberto?"

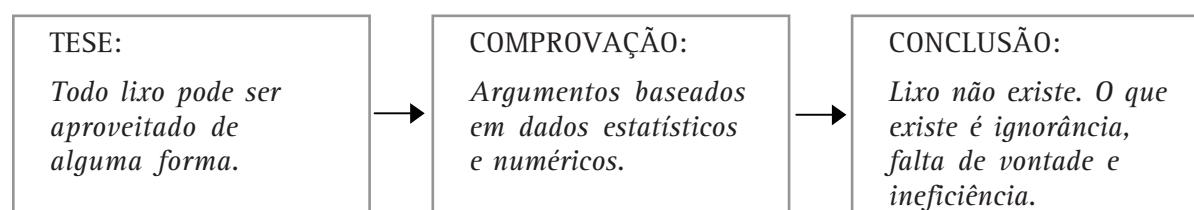
- O sétimo parágrafo explica com dados numéricos que o lixo poderia gerar 120.000 empregos só no processamento do resto. Você acredita que esses dados são convincentes?

Ao final do sétimo parágrafo, repete-se a frase-título – *Lixo não existe* – para confirmar, depois de tudo o que foi exposto, que realmente a tese está correta. E conclui: "*O que existe é ignorância, falta de vontade e ineficiência*".

Dessa forma, ao analisar este texto, pudemos perceber que outro modo muito interessante de argumentar, isto é, de defender nossos pontos de vista e idéias, as nossas teses, é apresentar dados estatísticos, numéricos, que comprovem o que estamos afirmando.

COMO ESCREVER UM TEXTO PARA CONVENCER O LEITOR?

Observamos também, analisando o texto *Lixo não existe*, o modo como o texto foi feito para convencer o leitor, conforme representamos no esquema a seguir:



Este é um bom modo de construir os textos quando pretendemos escrever nossas idéias e defendê-las para alguém. É sempre necessário:

- fazer uma lista dos argumentos que vamos utilizar,
- escolher bem as palavras,
- escrever de modo claro e objetivo para que todos possam entender,
- organizar em parágrafos as idéias que vamos apresentar: iniciar com a tese , apresentar os argumentos e, ao final do texto, concluir, reforçando a tese.



Desenvolvendo competências

6

*Ao final do texto *Lixo não eriste*, conclui-se que o que existe é ignorância, falta de vontade e ineficiência. Pense em soluções para resolver esse problema: Você acha que a população brasileira poderia ajudar a melhorar a coleta do lixo? Como? Que proposta você faria ao prefeito da sua cidade para esclarecer o povo sobre a necessidade de reaproveitar o lixo?*



Desenvolvendo competências

7

Escreva um texto para defender a seguinte tese: Fumar é prejudicial à saúde. Esta tese deve estar colocada logo no início do texto.

Não se esqueça: antes de começar a escrever é importante que você pense nos argumentos que vai utilizar. Podem ser argumentos de autoridade, que incluem depoimentos de fumantes e ex-fumantes; argumentos baseados em raciocínio lógico (causa-conseqüência) ou argumentos baseados em dados estatísticos e numéricos.

Para ajudá-lo, relacionamos alguns dos efeitos nocivos do cigarro: perda de cabelo, catarata, formação de rugas, perda de audição, câncer de pele e do aparelho respiratório (pulmões, laringe, faringe, garganta), prejuízos aos dentes, enfisema, osteoporose, doenças cardíacas, úlcera gástrica, alteração nos espermatozoides etc.

A sua conclusão deve reforçar a tese defendida no texto.

Depois que seu texto estiver pronto, peça para alguém da sua família lê-lo e dizer se ficou convencido, se acreditou no que você escreveu.

NEM SEMPRE AS PESSOAS

CONCORDAM ...

Você sabe, por experiência própria, que nem sempre as pessoas concordam sobre as idéias, os pontos de vista, as teses. Se concordassem, não haveria debates em que se discutem opiniões sobre assuntos diversos, não é mesmo?

Essa conduta é própria da convivência democrática, em que todos têm direito de expressar suas crenças, suas idéias, suas opiniões sobre todas as coisas.

É claro que, para discordar da tese apresentada por alguém, precisamos considerar com cuidado os seus argumentos, verificando se eles são convincentes, se têm fundamento e se comprovam a tese.

Se discordarmos, por outro lado, precisamos apresentar as razões disso, isto é, os nossos contra-argumentos, que possam comprovar o nosso ponto de vista.

Mesmo quando se trata da aplicação da lei, pode haver divergências entre os especialistas. Tanto é assim que, no Brasil, existem os Tribunais de Justiça para resolver casos em que não haja consenso sobre a aplicação da lei. Vamos ler o texto abaixo para verificar como isso se dá.

Capítulo VII – Defendendo idéias e pontos de vista

Uma expedição ao coração de uma das maiores regiões preservadas de Mata Atlântica da capital baiana (...) revelou a exuberância e a riqueza da fauna e flora desse bioma. (...) “Importante seria se o poder público desapropriasse a área e a transformasse em área de proteção para evitar ocupações desmedidas”, disse (Tibúrcio Medeiros, geólogo). De acordo com o Código Florestal e decreto 750/93, o corte é proibido em áreas de topes de morro, abrindo uma exceção dessa proibição de corte em áreas urbanas desde que para “intervenções de atividade pública e interesse social”. O que os ambientalistas locais questionam é se esta prerrogativa pode se encaixar em todos os empreendimentos que promovem corte nessas áreas.

BOCHICCHIO, Regina. Grupo excursiona em área preservada de Mata Atlântica. *Correio da Bahia*, Salvador, 27 maio 2002. Caderno Aqui Salvador, p. 2.

Você deve ter notado que os ambientalistas interessados em preservar a Mata Atlântica, “questionam” a aplicação da lei ao caso examinado.

Como vimos, há sempre quem discorde das idéias e argumentos apresentados para defender uma tese. Isso é possível porque, em geral, quase tudo pode ser visto, pelo menos, de dois pontos de vista: contra e a favor. Mas há também quem não se coloca nem contra, nem a favor.

Você acredita que todos pensem a mesma coisa sobre o trabalho ou o ócio, isto é, o repouso, o descanso do trabalho, a desocupação, a falta de atividade e seus efeitos? Vamos comparar diferentes pontos de vista sobre este assunto.

O sociólogo Italiano Domenico de Masi se tornou conhecido em todo o mundo ao pregar o ócio como solução para os problemas existenciais e econômicos da humanidade. Para ele, as jornadas longas no trabalho são a origem das altas taxas de desemprego e, mais que isso, um desrespeito à natureza humana. “É impossível ser criativo nessas condições. As boas idéias só aparecem quando há tempo livre para pensar”, diz.

Texto 2 - MASI, Domenico de. O ócio é precioso. *Veja*, São Paulo, n. 12, p. 27, 27 mar. 2002.

Observe e grife em cada texto as palavras ou expressões que são responsáveis por demonstrar cada uma das duas opiniões.

Você deve ter grifado no texto 1: *O trabalho é mais importante para a saúde do que o ócio*. No texto 2: ... *pregar o ócio como solução para os problemas existenciais e econômicos da humanidade*.

Toda vez que assumimos uma posição em relação a um assunto qualquer, temos que encontrar os argumentos que justifiquem e que façam a defesa de nosso ponto de vista. Com qual dessas opiniões você concorda? Por quê?

Mas, se existe um regime que me faz bem, é o do trabalho. Trabalho sempre, continuamente. O trabalho é mais importante para a saúde do que o ócio. Nada mais prejudicial que o “ócio com dignidade”.

Texto 1 - LIMA, Barbosa. Entrevista concedida à revista *Status*. In VANOE, Francis. *Usos da linguagem: problemas e técnicas da comunicação oral e escrita*. São Paulo: Martins Fontes, 1987. p.173.



Desenvolvendo competências

8

As pessoas costumam discutir sobre os *prós e contras da televisão*, isto é, seus aspectos positivos e negativos.

O quadro abaixo procura apresentar alguns aspectos favoráveis e desfavoráveis à televisão.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
<ul style="list-style-type: none"> • Há quantidade e variedade de informações: políticas, esportivas, econômico-financeiras, nacionais e internacionais, e outras. • As notícias são dadas ao mesmo tempo em que ocorrem os fatos, com possibilidade de os telespectadores verem e ouvirem os acontecimentos e até deles participarem. • Existe variedade de filmes, programas de auditório, programas infantis, telejornais e outros. • A televisão pode auxiliar a justiça na medida que investiga crimes, atos de corrupção, de vandalismo etc. • Há exigência de regras relativas ao horário dos programas, bem como à idade de quem pode assisti-los. 	<ul style="list-style-type: none"> • Há programas de má qualidade tanto para os adultos, como para as crianças. • Às vezes, há exageros no relato das notícias e no modo como vão ao ar, explorando aspectos desagradáveis, desumanos e até degradantes. • A pressa e a vontade de dar a notícia em primeira mão muitas vezes podem causar problemas, de modo que, por exemplo, alguém possa ser acusado de alguma coisa e exposto ao público indevidamente. • As crianças que ficam muito tempo diante da TV, sem qualquer atividade física, podem ficar obesas. • Há programas que não respeitam o horário e a idade dos telespectadores e colocam no ar cenas inadequadas, violentas, desagradáveis.

a) Leia com muita atenção quais são os aspectos positivos da televisão e, em seguida, escreva um texto para publicar em um jornal da sua cidade recomendando que as pessoas a assistam sempre. Siga as instruções que lhe foram dadas para escrever um texto que convença o seu leitor: elabore inicialmente uma tese, comprove-a com argumentos (que podem ser tirados do quadro acima) e conclua, reforçando-a.

b) Leia quais são os aspectos negativos da televisão e, em seguida, escreva uma carta aos pais de crianças de uma escola de sua cidade em que você deverá recomendar que elas não fiquem muito tempo diante da TV. Siga as instruções que lhe foram dadas para escrever um texto que convença o seu leitor: elabore inicialmente uma tese, comprove-a com argumentos (que podem ser tirados do texto acima) e conclua, reforçando-a.



Conferindo seu conhecimento

1 *Resposta pessoal.*

2 *Resposta (d).*

3 *Resposta (b).*

4 *Resposta pessoal.*

5 *Resposta (a).*

6 *Resposta pessoal.*

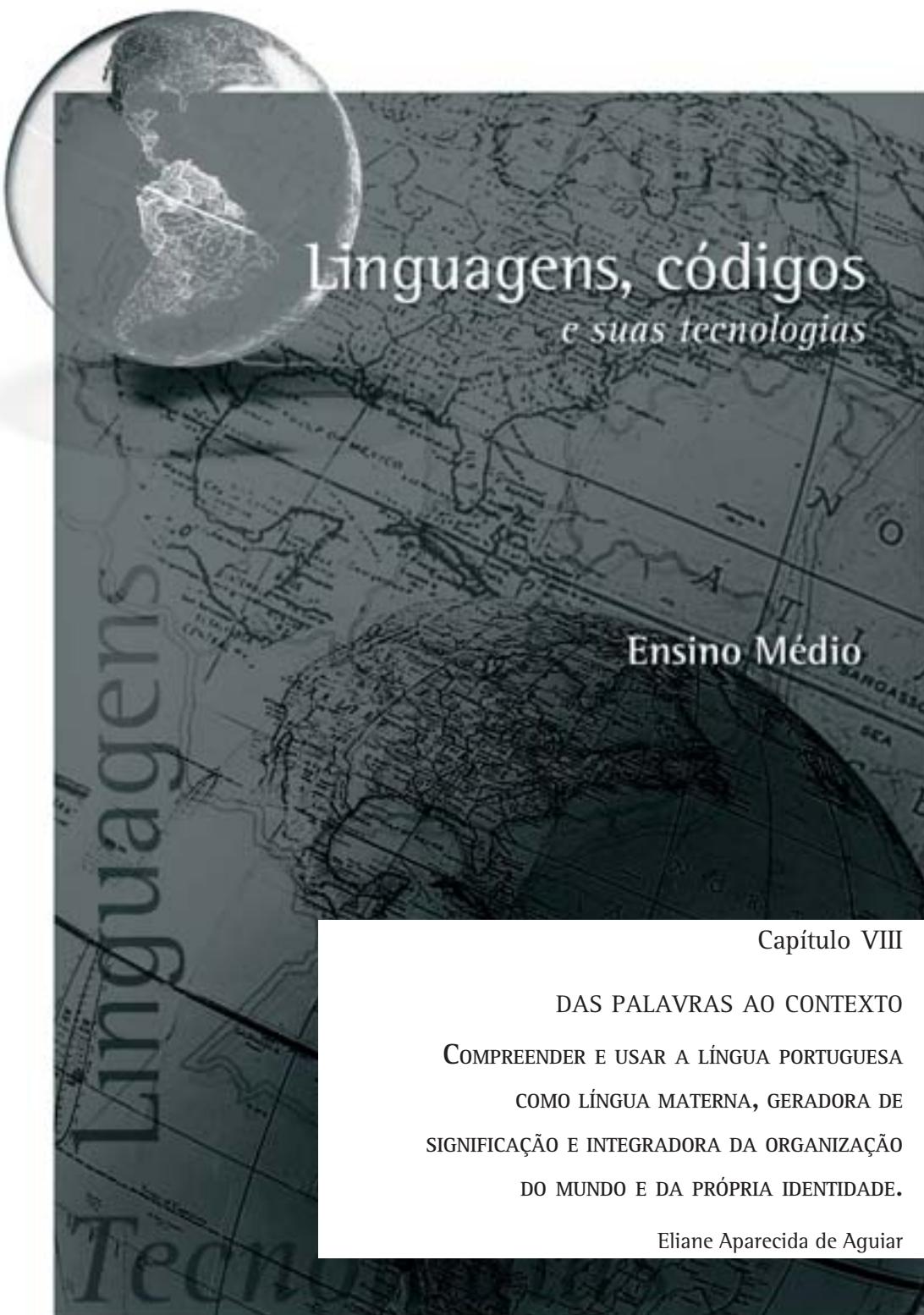
7 *Resposta pessoal.*

8 *Resposta pessoal.*

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, em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não-verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.
 - Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos, recursos lingüísticos etc, identificando o diálogo entre as idéias e o embate dos interesses existentes na sociedade.
 - Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público-alvo,pela identificação e análise dos procedimentos argumentativos utilizados.
 - Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.
 - Reconhecer que uma intervenção social consistente exige uma análise crítica das diferentes posições expressas pelos diversos agentes sociais sobre um mesmo fato.
-



DAS PALAVRAS AO CONTEXTO

COMPREENDER E USAR A LÍNGUA PORTUGUESA
COMO LÍNGUA MATERNA, GERADORA DE
SIGNIFICAÇÃO E INTEGRADORA DA ORGANIZAÇÃO
DO MUNDO E DA PRÓPRIA IDENTIDADE.

Eliane Aparecida de Aguiar

Capítulo VIII

Das palavras ao contexto

O QUE SABEM OS FALANTES...

Você já parou para pensar por que, quando deparamos com um amontoado de palavras que desrespeitam a organização natural da língua, ficamos completamente confusos e temos a tendência de rejeitar o que é falado?

Imagine-se na situação abaixo.

Se alguém (falante 1 – F1) perguntasse para você (falante 2 – F2):

F1: – Me onde você por favor João Lisboa poderia Guimarães fica rua a informar?

Você daria uma resposta como a que segue?

F2: – Ali logo fica ah ela. Direita à virar só é, sinaleiro vida até toda seguir, você de direita à vira novo de. Você daí rua na vai já.

Foi possível entender o diálogo? Você conseguiu identificar o que o F1 lhe falou? E a resposta dada? Você conhece, como falante da língua portuguesa, essa organização de frase? Na vida real, você falaria assim com um amigo ou algum conhecido falaria assim com você?

Veja agora:

F1: – Por favor, você poderia me informar onde fica a rua João Lisboa Guimarães?

F2: – Ah, fica logo ali. É só virar à direita, seguir toda vida até a sinaleira; depois você vira à direita de novo. Daí, você já vai estar na rua.

No segundo diálogo, dá para saber qual a mensagem que se deseja passar ou receber?

Podemos perceber que há nele uma conversa entre duas pessoas, por isso pode ser considerado um diálogo. A primeira pessoa pergunta onde fica a rua João Lisboa Guimarães. O que ela quer é uma informação.

A segunda pessoa responde que a rua fica perto de onde supostamente os dois falantes se encontram. Em seguida, começa a explicar o que é preciso fazer para chegar até lá.

Tudo isso nós entendemos porque F1 e F2 seguem uma ordem em sua fala. Essa ordem natural de organização da fala permite que um compreenda o que o outro diz, estabelecendo a comunicação.

É importante perceber que essa ordem ou organização nada mais é do que uma **gramática internalizada**: um conjunto de regras que todo falante de uma língua tem interiorizado, desde muito pequeno, a partir de suas experiências, envolvendo palavras articuladas como meio de comunicação. Essa interiorização, a princípio, é inconsciente; quer dizer, vai se desenvolvendo sem que a criança se dê conta.

Você já viu, por exemplo, algum adulto explicar regras gramaticais para uma criança a fim de que ela aprenda a falar e tenha consciência desse processo?

Nem precisa. No contato diário com os falantes que a cercam (os pais, os familiares, os vizinhos), a criança vai percebendo a organização da língua e vai aprendendo a construir suas falas. Por isso, nem mesmo uma criança que esteja engatinhando pelo mundo das palavras construiria uma frase como as do primeiro diálogo.

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto

O falante de uma língua é conhecedor de sua estrutura, das formas normais de construção das frases, antes mesmo de saber ler e escrever. E esse conhecimento independe do lugar que habita, da classe social a que pertence, do grau de escolarização que tenha e das variedades que a língua apresente.

VARIEDADES: JEITOS E FALAS DIFERENTES

A aparência externa do corpo humano, na sua opinião, estabelece a diferença (variedade) física entre um ser e outro? Acreditamos que sim. Um ser é mais baixo, outro mais alto; um tem olhos grandes, o outro, pequenos. Enfim, existem muitas variedades para infinitos corpos, contendo uma mesma organização interna (todos têm coração, rim, sangue, veias etc., distribuídos de um mesmo modo).

Esses jeitos diferentes são as chamadas variedades lingüísticas ou variedades da língua. Em outras palavras, essas variedades são as aparências que damos ao nosso falar.

Na região onde você mora, há um jeito próprio de se falar (há sotaque, há palavras e expressões próprias da região)?

Pense na situação que segue para entender melhor essa questão do jeito.

Há alguns programas de rádio que são transmitidos em quase todas as regiões do Brasil (às vezes, em todas). Num desses programas, você ouve uma cozinheira dando a seguinte receita de bolo:

Bolo de Macaxeira

Ingredientes: 1 ½ xícara de macaxeira cozida e moída no liquidificador; 3 colheres de sopa de margarina ou manteiga; 2 ovos; 1 ½ xícara de açúcar; 6 colheres de sopa de leite de coco; ½ xícara de farinha de trigo; 1 ½ colher de chá de fermento em pó; 100g de coco ralado.

Modo de Preparo: Coloque a macaxeira, a manteiga, os ovos, o açúcar e o leite de coco no liquidificador e bata até obter uma massa cremosa (se você não tiver liquidificador, pode bater a massa à mão). Junte a farinha de trigo, o fermento

Na língua portuguesa, encontramos algo parecido com isso. Dependendo do lugar onde vive, da classe social à qual pertença, do nível de escolaridade que tenha atingido, de sua família, de sua idade, de seu grupo de amigos, você dará uma aparência diferente à sua fala. Ou seja, usará a língua de um jeito próprio para se comunicar com os outros.

em pó e o coco ralado, misturando tudo suavemente. Unte uma forma redonda com um pouco de manteiga ou margarina e despeje a massa. Leve ao forno (temperatura média) por aproximadamente 40 minutos.

Você anota a receita, mas, na hora de fazer o bolo, há um pequeno problema: você não sabe o que é macaxeira. E, sem esse conhecimento, fica impossível realizar a tarefa satisfatoriamente.

Para resolver o problema, você poderia recorrer a um dicionário, a uma enciclopédia, perguntar a alguém que estivesse mais próximo. É bem provável que descobrisse que macaxeira é um tubérculo como a batata: rico em nutrientes; muito bom para cozinhar, fazer farinha etc.

O mais importante, no entanto, é perceber que, nessa situação, estamos diante de um fato da língua: a variedade lingüística regional. De uma região para outra, os objetos, as pessoas, os alimentos podem receber nomes diferentes. O mesmo alimento conhecido como macaxeira em alguns estados brasileiros, será conhecido como aipim e mandioca em outros.



Desenvolvendo competências

1

Em sua opinião, houve falha da cozinheira ou da produção do programa (das pessoas que organizam o programa para que ele vá ao ar) ao dar a receita, levando em conta que ele passa em quase todas as regiões do país? Por quê?

Veja agora um trecho do poema *O poeta da roça*, de Patativa do Assaré:

*Sou fio da mata, cantô da mão grossa,
Trabaio na roça, de inverno e de estío.
A minha chupana é tapada de barro,
Só fumo cigarro de paia de mio.
(...)
Não tenho sabença, pois nunca estudei,
Apenas eu sei o meu nome assiná.
Meu paí, coitadinho! Vive sem cobre,
E o fio do pobre não pode estudá.
Meu verso rastero, singelo e sem graça,
Não entra na praça, no rico salão,
Meu verso só entra no campo e na roça
Nas pobres paioças, da serra ao sertão.
(...)*

ASSARÉ, Patativa do. *Cante lá que eu canto cá: filosofia de um trovador.*
5 ed. Petrópolis: Vozes, 1984. p. 20.

Na literatura, também encontramos variedades lingüísticas que podem nos remeter a realidades diferentes. No poema acima, por exemplo, que realidade Patativa do Assaré nos indica? Que grupo de pessoas ou regiões têm esse jeito de falar?

A variedade lingüística utilizada nesse texto nos faz lembrar a realidade sertaneja por dois motivos. Você saberia dizer que motivos são eles? O primeiro motivo é o próprio **tema** desse texto. O autor nos fala sobre a realidade do homem da roça (*Poeta da Roça*), “fio do mato”, que mora em “chupana” “tapada de barro” e fuma “cigarro de paia de mio”. Cada verso (linha poética) do poema vai nos contando como é o poeta da roça: o que o faz, o que pensa, como vive.

O segundo motivo só confirma o primeiro. O autor conta a vida desse homem, utilizando o próprio **falar sertanejo**. A escolha por essa forma regional da língua é intencional (ele quis escrever

assim o poema), pois Assaré quer aproximar o leitor dessa realidade sertaneja. Ele usa essa variedade como um recurso estilístico (forma de expressão) para compor sua escrita.

Neste texto, então, encontramos uma **variedade lingüística social**, porque a linguagem utilizada nos remete ao jeito de falar de um grupo de pessoas – os sertanejos – que vivem no campo, na roça. Além disso, é também **geográfica**, considerando a oposição campo/cidade.

A LÍNGUA VAI À ESCOLA...

Se você reparou no subtítulo, deve ter estranhado algo. O quê? A língua vai à escola?! Mas não são os alunos que vão à escola para aprenderem, entre outras coisas, a língua materna? O que você acha? Estamos vendo, desde o início deste capítulo, que:

- a língua portuguesa possui muitas variedades e
- todos os falantes dessa língua já conhecem pelo menos uma dessas variedades antes de entrarem na escola.

Isso quer dizer que, quando você vai à escola, leva consigo a língua que conhece e, consequentemente, a organização dessa língua, sua gramática.

O que acontece, porém, é que, na escola, encontra uma outra variedade da língua – a chamada **culta padrão** – privilegiada e escolhida como modelo para várias situações de fala e escrita (por exemplo, atividades científicas, literatura, documentos, meios de comunicação como jornais, revistas, televisão).

É importante dizer que o privilégio de uma variedade lingüística em lugar de outras se deve sempre a razões históricas, sociais, culturais e, principalmente, econômicas. Isso pode gerar basicamente duas consequências:

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto

► O estudo dessa variedade culta pode levá-lo a entender melhor os mecanismos da língua, suas regras, sua ordem. E esse entendimento permite que você escolha como usar a língua nas mais diferentes situações comunicativas. Nesse caso, aprender novas regras e normas é aprender novas possibilidades de uso da língua.

► Esse estudo pode gerar também a idéia de que essa variedade, por ter sido escolhida como padrão, seja mais importante, que sua gramática seja a única correta e que, portanto, todas as outras variedades sejam erradas, inferiores a ela. Essa noção da língua é indesejável, porque leva ao preconceito lingüístico: o de que só sabe português quem faz uso da variedade culta padrão.



Desenvolvendo competências

2

Em sua opinião, este capítulo sobre “Língua Materna” foi escrito de acordo com a variedade culta padrão porque:

- a) *as outras variedades lingüísticas não padrão são feias, erradas e ilógicas.*
- b) *deve ser lido somente por um grupo pequeno de pessoas; de preferência, as que moram em cidades.*
- c) *quer excluir os falantes de outras variedades lingüísticas, como o “poeta da roça”, que não sabem português.*
- d) *todos os brasileiros alfabetizados, de qualquer classe social e qualquer região, devem poder comprehendê-la.*

UM EXERCÍCIO DE INTERPRETAÇÃO

Agora que você já tem noção do que seja variedade lingüística, podemos estudar um pouco mais o poema apresentado. Releia os versos abaixo:

*Não tenho sabença, pois nunca estudei,
Apenas eu sei o meu nome assiná.
Meu pai, coitadinho! Vive sem cobre,
E o fio do pobre não pode estudá.*

O que você consegue entender deles? Que informações eles trazem? Que condição social esse “poeta da roça” tem?

Só de ler o texto, podemos depreender (compreender) que o poeta é pobre e, por essa razão, nunca estudou.

Em sua opinião, o jeito de falar desse poeta está relacionado à sua condição social e econômica? Vejamos. A variedade lingüística utilizada por Patativa do Assaré (o autor do texto) imita o jeito

de falar de um grupo de pessoas que vive na roça. Isso não quer dizer que essas pessoas não vão à escola ou não tenham dinheiro.

No entanto, para o poeta da roça, ele tem esse falar justamente porque não foi à escola. Mais ainda: diz não ter “sabença” (conhecimento), valorizando o que se aprende na escola e desvalorizando o que já sabe pela vida.

Mas, se o “poeta da roça” fosse à escola, ele levaria alguma “sabença”? O que você acha?

Ele levaria seus versos, sua experiência como trabalhador do campo e sua língua, que não é menos importante que a culta padrão, mas apenas diferente.

A “sabença” que ele deveria ter é a de que o seu falar diferente da variedade culta padrão possui uma gramática coerente e clara e, portanto, não pode ser considerado errado. O que ele fala tem sentido, tem lógica, tem organização.

PAPOS E PRONOMES: A LÍNGUA E A FORMA

(...)

- *Me disseram...*
- *Disseram-me.*
- *Hein?*
- *O correto é "disseram-me". Não "me disseram".*
- *Eu falo como quero. E te digo mais... Ou é "digo-te"?*
- *O quê?*
- *Digo-te que você...*
- *O "te" e o "você" não combinam.*
- *Lhe digo?*
- *Também não. O que você ia me dizer?*
- *Que você está sendo grosseiro, pedante e chato. E que eu vou te partir a cara. - Lhe partir a cara. Partir a sua cara. Como é que se diz?*

(...)

VERÍSSIMO, Luis Fernando. *Comédias para se ler na escola*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. p. 65.

Que “papos” são esses? Por acaso você entendeu a situação desse pequeno texto? Uma das personagens quer contar algo que lhe disseram. Você conseguiu saber o que era?

Nós também não conseguimos. Sabe por quê? Porque uma das personagens ficou tão preocupada com a forma, com o jeito de falar da outra personagem, que acabou impedindo que nós, leitores, soubéssemos qual era o assunto em questão.

Do ponto de vista do autor, Luis Fernando Veríssimo, há um objetivo ao escrever um texto assim. Você saberia dizer por que ele construiu

esse diálogo cheio de formas diferentes (“me disseram”; “disseram-me”; “digo-te”; “te digo”; “lhe digo”)?

Esse escritor é conhecedor de muitas variedades lingüísticas. Por isso, ele pode escolher o melhor jeito de escrever um texto, pensando sempre em seu leitor e no objetivo de sua mensagem.

No caso do trecho acima, ele faz parte de uma **coletânea** (conjunto) de textos chamada “Linguagens”. Luis Fernando parece ter o objetivo de mostrar o pedantismo (a “chatice”, a “grosseria”) de algumas linguagens e de algumas pessoas em determinados contextos.

Mas por que isso acontece? Você já esteve numa situação como essa, criticando alguém por sua fala ou sendo criticado?

Se você reparar bem, perceberá que, no texto, uma das personagens diz que é errado falar “me disseram”. Provavelmente, essa personagem esteja baseada naquela noção que vimos sobre o aprendizado da variedade culta padrão: a de que as regras dessa variedade são as únicas certas e, portanto, determinam uma única forma de se falar e escrever corretamente.

A personagem, no entanto, acaba por se fixar em uma regra (a de que o pronome deve vir depois do verbo, “disseram-me”), ignorando que haja outras possibilidades de uso da língua dentro de uma mesma variedade.

Uma pessoa culta (que foi à escola, que conhece a variedade culta padrão) pode perfeitamente escrever ou falar “me disseram” ao invés de “disseram-me” e, mesmo assim, continuar culta. Aliás, é muito comum que nós, brasileiros, falemos assim: “me disseram”, “me dá um copo d’água”, “me passe os livros”.

Logo, podemos dizer que uma variedade lingüística permite a seus falantes diferentes formas (jeitos) de usar a língua sem, com isso, alterar o sentido do que é dito.

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto



Desenvolvendo competências

3

Veja agora o poema *Pronominais*, de Oswald de Andrade:

Dê-me um cigarro
Diz a gramática
Do professor e do aluno
E do mulato sabido
Mas o bom negro e o bom branco
Da Nação Brasileira
Dizem todos os dias
Deixa disso camarada
Me dá um cigarro

ANDRADE, Oswald. *Pau-Brasil*. São Paulo: Secretaria de Estado de Cultura, Porto Alegre: Globo, 1990.

Em sua opinião, o poema acima e o diálogo *Papos*, de Luis Fernando Veríssimo, têm alguma coisa em comum?

Sobre o que esses textos falam? Que idéias eles defendem?

A ESCRITA E O MUNDO

Você já ouviu falar em línguas ágrafa e gráfica? As chamadas línguas ágrafas são aquelas que têm uma tradição exclusivamente oral. Ou seja, são apenas faladas, sem registros escritos. No mundo todo, há centenas delas.

Nessas línguas, não há a noção de erros gramaticais ou de uso inadequado de linguagem como nas línguas gráficas.

A noção de **erro** vem da tradição escrita da língua. Com base na observação da língua escrita, principalmente a literária, é que se passou a estabelecer as **normas** (mais conhecidas como **regras**) para uso das formas e das construções, considerando-se errado tudo que não obedecesse a elas. Atualmente, prefere-se observar se o que se usa está **adequado** (como veremos mais adiante).

CURIOSIDADES

Em alguns casos, como na China e na Índia, há também a escrita, mas a importância da tradição oral é tão grande que se sobrepõe a qualquer texto escrito. O juramento oral de uma pessoa, por exemplo, não pode ser contestado. Se ela jurar que pagou uma dívida, sua palavra terá peso de verdade e será considerada como tal. Essa tradição oral é levada tão a sério nesses países que até mesmo os assuntos ligados à justiça e ao governo são comandados por ela.

Diante da explicação acima, fica mais claro perceber a que tradição nossa língua materna pertence?

Certamente os temas que regem nossa vida e sociedade são comandados por uma tradição gráfica. Tudo ao nosso redor tem registro escrito. Você já reparou nisso?

Se você vai ao médico porque está gripado, ele logo lhe dá um papel escrito: a receita do remédio mais adequado. É claro que ainda há remédios caseiros, passados de mãe para filha, oralmente. Mas receita do doutor é escrita.

Na escola, você aprende as normas da escrita, faz trabalhos, copia as lições, escreve textos. No final de tudo isso, recebe seus certificados. Escritos, é lógico.

Podemos afirmar, então, que a tradição de nossa língua portuguesa é gráfica, porque nela impera a palavra escrita, que acompanha os nossos passos cotidianos.



Desenvolvendo competências

4

Língua ágrafo no Brasil?

Será que no Brasil, embora nossa tradição lingüística seja gráfica, há algum lugar mais distante (sem tecnologia, sem recursos, sem escolas, sem pessoas que saibam ler e escrever) em que a língua portuguesa possa ser considerada ágrafo também? Você conhece algum lugar assim, onde tudo (ou quase tudo) seja apenas falado? Escreva um pequeno texto sobre seu conhecimento desse tema.

Pensem na seguinte situação:

Você é um sítianta e vende 50 cabeças de boi para um frigorífico de sua cidade. Cada cabeça vale duzentos reais. Sendo assim, o valor total da venda é dez mil reais.

O comprador propõe que o pagamento seja feito em 5 prestações de dois mil reais. Você aceita a proposta, mas precisa se certificar de que os pagamentos serão efetuados.

Como você poderia registrar essa venda e a forma de pagamento, a fim de garantir o recebimento de todo o dinheiro? Acreditar apenas na palavra do comprador? Mas como provar que os bois foram entregues, caso o comprador não pague a dívida?

Por conta dessa dúvida e de tantas outras, podemos dizer que a escrita surgiu como uma forma de solução. Pondo por escrito o trato, ambos – você e o comprador – poderiam ter a garantia de que receberiam aquilo que lhes cabe.

De que forma, porém, vocês escreveriam isso? Que variedade lingüística vocês utilizariam? Poderiam escrever como falam?

Vocês teriam que usar uma variedade da língua portuguesa comum a ambos. Quer dizer, teriam que escrever o fato (compra/venda do gado; valor da negociação/condições de pagamento) de uma forma clara, possível de ser lida por ambos e por qualquer pessoa que pegasse esse texto. O ideal é que ele fosse escrito em uma linguagem formal, padrão e, portanto, sem gírias, sem expressões coloquiais ou regionais.

Essa linguagem formal, por ser padrão (modelo conhecido por todas as pessoas alfabetizadas), pode superar as possíveis diversidades (diferenças) entre os receptores de um texto. Ou seja, mesmo que os interlocutores (quem escreve/ quem lê) utilizem, no seu dia-a-dia, variedades lingüísticas diferentes da culta padrão, se forem alfabetizados, certamente terão condições de entender a mensagem desse documento.

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto

A escrita é uma das várias formas de expressão que as pessoas alfabetizadas podem usar para comunicar algo.

Primeiro: numa cultura como a nossa (de tradição gráfica), ela pode ser garantia de direitos e de definição de papéis (o papel de vendedor/o papel de comprador). Segundo: a garantia e a definição de papéis só se concretizarão se a variedade lingüística usada, tanto na fala quanto na escrita, estiver adequada à situação em que é utilizada.



Desenvolvendo competências

5

Fazendo um contrato

Imagine agora que o texto a seguir seja o contrato que você fez com o comprador de seus bois, para garantir o negócio.

"Senhor comprador: estou vendendo os meus boizinhos com muita dó no coração. Mas fazer o quê? Assim é a vida, não é? Espero que você cuide bem deles; trate-os com carinho e chame-os pelos nomes. Ah! Já ia me esquecendo: tem a Joaninha, o Bartolomeu, a Cristeva, o Juquinha... Mas, vamos aos negócios. Vou esperar o seu pagamento naqueles dias que combinamos. Se precisar de mais uns dias, não tenha vergonha de me falar. Um abraço. O vendedor"

Em sua opinião:

- a) A linguagem que o autor utilizou é apropriada para um contrato de compra e venda, pois é formal, objetiva e clara, sem palavras que indiquem afetividade.
- b) As informações realmente importantes foram colocadas no texto: os prazos para o pagamento, o valor de cada parcela, como efetuar o pagamento.
- c) O nome dos bois e vacas vendidos era uma informação fundamental para a realização do negócio.
- d) A linguagem afetiva e informal utilizada nesse texto não é apropriada para um contrato, pois o autor parece estar escrevendo uma carta pessoal para um amigo.

VARIEDADES E CONTEXTOS

Você já deve ter se dado conta de que há variedades lingüísticas também na escrita, ao se deparar, ao longo da vida, com textos diferentes. Por exemplo, o bilhete que escreveu para sua mãe, dizendo que chegaria mais tarde; o texto do jornal de seu bairro, falando sobre a construção

de uma nova escola; a redação que fez para disputar uma vaga num concurso; o contrato de compra/venda dos bois. Todos são textos diferentes: com finalidades diferentes, escritos em contextos (situações) diferentes e, portanto, com linguagem diferente.

Observe os trechos da letra da música *Bye, Bye, Brasil*, de Chico Buarque.

(...)

*Pintou uma chance legal,
Um lance lá na capital,
Nem tem que ter ginásial,
Meu amor.*

(...)

*Eu vou dar um pulo em Manaus,
Aqui tá quarenta e dois graus,
O sol nunca mais vai se pôr,
Eu tenho saudade da nossa canção,
Saudades de roça e sertão.*

(...)

*Eu acho que vou desligar,
As fichas já vão terminar,*

(...)

BUARQUE, Chico; MENESCAL, Roberto. *Bye, Bye, Brasil*. [S.I.]: Philips, 1980.

O que você consegue perceber desse texto? Como foi escrito? É possível dizer algo só lendo o texto?

Acreditamos que seja possível, sim. O texto, **escrito para ser cantado**, apresenta uma linguagem coloquial, descontraída: o compositor usa gírias (“pintou” uma chance “legal”/ um “lance” lá na capital). Há intimidade entre os interlocutores (quem fala/quem ouve): na expressão “meu amor” e na frase “eu tenho saudade da nossa canção”.

O que ele deseja com isso? Falar para o seu amor como está se sentindo e o que está acontecendo com ele. É como se ele estivesse conversando com esse amor, via telefone. Por isso, sua linguagem pode ser afetiva, sem as preocupações formais da variedade culta padrão da língua. **O contexto da letra de música permite essa descontração**.

Quando há conhecimento das muitas variedades que a língua portuguesa apresenta, é possível optar pela variedade que melhor se encaixe ao contexto. Foi assim com o compositor. Ele, propositadamente, quis representar a comunicação, via telefone, de um sujeito saudoso de casa e de seu amor. O que ele parece ter percebido? Que ao tentar aproximar sua escrita da “fala ao telefone”, deu mais realidade ao que queria contar.

Observe agora a situação

Um jovem vai a uma entrevista para uma vaga de balcônista em uma loja de roupas masculinas, bastante tradicional em sua cidade. Essa loja costuma atender clientes economicamente abastados (ou seja, com bastante dinheiro) e de meia idade (homens com mais de 50 anos). O gerente pede que ele escreva uma redação dizendo por que deseja o emprego, quais são suas qualidades para o cargo e seus objetivos.

“Tô precisando liberar adrenalina nesse trampo! Dá uma reciclada nas idéias. Tipo assim... Sei lá. Botá um bando de coisas maneras no meu modo de pensar. Aí, cê sabe o lance das influências cabeça? Fala sério. Tô super preparado pro cargo. Cê pode me contratar no sossego que, tipo assim, esse cargo tem tudo a ver comigo. Fala sério!”

O gerente lê o texto e diz que o jovem não serve para o cargo.

O que há de estranho na situação acima?

Se observarmos bem a situação e a linguagem utilizada no texto, poderemos entender qual a falha nessa comunicação. Você percebeu que a loja em questão é uma loja tradicional, que atende um público que tem padrão econômico elevado e que, provavelmente, deve falar de maneira mais formal, próxima a uma variedade culta padrão da língua?

O que esse público e o gerente da loja esperam de um novo funcionário é clareza na fala e formalidade para atendê-los.

Como o jovem se apresentou no texto?

“Descolado”: quer dizer, falou de uma maneira totalmente coloquial, usando muitas gírias (expressões próprias de um grupo específico), o que tornou muito difícil entender o que realmente estava dizendo. Afinal, o que é “botar adrenalina nesse trampo”, “lance das influências cabeça”?

Como o jovem deveria ter se expressado nesse contexto? Se você estivesse no lugar dele, escreveria assim?

O problema da situação apresentada não é exatamente escrever certo ou errado, mas se adequar a um determinado contexto, considerando o interlocutor (gerente) e a formalidade da situação.

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto

Todo texto tem sua finalidade e seu sentido. Por isso é preciso que o produtor de um texto leve em consideração as necessidades e expectativas de seus leitores, o tipo de texto que irá escrever e o tipo de linguagem mais adequada ao contexto.



Desenvolvendo competências

6

Contexto comunicativo:

Procure agora reescrever o texto “Entrevista de Emprego”, levando em conta o contexto da entrevista e as expectativas do gerente da loja.

UM CASO DE PALAVRA

Sabe aquelas oficinas de automóvel, especializadas em reparos de motores, que recebem o nome de “Retífica”? Você já viu, onde mora, esse tipo de oficina?

Retífica vem do verbo **retificar**, que significa corrigir. No caso da oficina de automóveis, é o lugar indicado para corrigir os problemas relacionados ao motor.

Imagine-se, a partir disso, na seguinte situação: Você tem um carro com problemas. Com muito custo, leva-o até a retífica para ser consertado. No final do dia, volta até lá e recebe um bilhete do mecânico, que já havia saído:

*Fizemos o conserto do motor.
Ratificamos o problema. Por favor,
acerte o pagamento no caixa.
Valor: R\$ 90,00*

O mecânico retificou ou ratificou o erro do seu carro? O que você acha?

Você sabe o que **ratificar** quer dizer? Ratificar quer dizer confirmar. Daí a confusão de sentido. Naturalmente, a julgar pelo contexto do bilhete, o mecânico quis dizer que retificou o motor (ele

disse que o consertou). Mas empregou mal a palavra **ratificar**, que, por si só, indicaria apenas a confirmação de que o carro tinha um problema.

Na situação acima, o uso inadequado do verbo **ratificar** não atrapalhou propriamente o entendimento do bilhete, pois havia o contexto para explicitar (tornar claro) o que o mecânico queria dizer.

Essa mesma troca, porém, poderia causar grandes transtornos em outras situações. Imagine, por exemplo, a seguinte notícia de um jornal televisivo:

EMPRESA RATIFICA AS DEMISSÕES FEITAS NO ÚLTIMO MÊS

Hoje, depois de muitas horas de negociações com representantes de classes, a empresa “Supercomunicações” ratificou a demissão ocorrida, no último mês, quando 260 trabalhadores foram dispensados. De acordo com a assessoria de imprensa da “Supercomunicações”, essa decisão foi tomada a partir de um balanço das contas e dívidas da empresa.

Se você fosse um desses trabalhadores, como entenderia essa notícia?

Veja que, pelo contexto, os representantes da classe trabalhadora ainda estavam em negociação com a empresa e, portanto, ainda tinham esperança de reaver o emprego. Mas a utilização do verbo *ratificar* derrubou qualquer expectativa boa de negociação. Como não havia mais nada na notícia que pudesse contextualizar mais claramente o uso desse verbo, as demissões, segundo a notícia, foram confirmadas.

Como você ficaria depois disso? Se precisasse do emprego, certamente ficaria desolado,

desesperançoso, triste. Vivenciaria, nesse momento, um grande problema: o desemprego.

Pois bem. Só que, no dia seguinte, você recebe uma convocação para voltar a trabalhar, porque, na verdade, o que a empresa fez foi retificar as demissões. Ou seja, ao fazer um balanço de seu caixa, ela voltou atrás em sua decisão, readmitindo os 260 funcionários.

Final feliz para você. Porém, nessa situação, a troca do *fonema /e/* pelo */a/* causou, mesmo que momentaneamente, transtornos e sofrimentos desnecessários.

Essas confusões são comuns para qualquer pessoa, independentemente de seu grau de escolaridade, porque algumas palavras têm grafias muito próximas. O importante é ter atenção para evitar, ao máximo, o emprego inadequado das palavras. Saber como elas são escritas depende de muita leitura, muita escrita, muito empenho. É no contato com os textos, lidos e escritos, que vamos conhecendo as palavras, sua grafia, e vamos nos apropriando de suas formas.



Desenvolvendo competências

7

Escreva um texto que fale sobre outras situações de uso inadequado da palavra. Podem ser situações vividas por você, por alguém que conheça, ou que você tenha visto na televisão, no jornal.

PARA ALÉM DO QUE É DITO

Se você já esteve em uma biblioteca, logo vai reconhecer essa imagem: um livro aberto numa página qualquer, sendo lido distraidamente por um usuário. Imagine-se como esse usuário, passando os olhos por muitos livros e deparando com o seguinte texto:

No dia em que, vestida como um garoto, ela apareceu na frente de Pedro Bala, o menino começou a rir. Chegou a rolar no chão de tanto rir. Por fim, conseguiu dizer:

- Tu tá gozada...

Ela ficou triste e Pedro Bala parou de rir.

- Não tá direito que vocês me dê de comer todo dia. Agora eu tomo parte no que vocês fizer.

O assombro dele não teve limites.

- Tu quer dizer...

Ela olhava calma, esperando que ele concluisse a frase.

- ...que vai andar com a gente pela rua, batendo coisas...

- Isso mesmo - sua voz estava cheia de resolução.

- Tu endoidou...

- Não sei por quê.

Capítulo VIII – Das palavras ao contexto

– *Tu não tá vendo que tu não pode? Que isso não é coisa pra menina? Isso é coisa pra homem.*

– *Como se vocês fosse tudo uns homão. É tudo uns menino.*

AMADO, Jorge. *Capitães de areia*. São Paulo: Círculo do Livro, [19--]. p. 169.

Qual a primeira coisa que você faria depois dessa leitura descompromissada, solta?

Seria interessante saber o nome do autor, o nome do livro, o ano de sua publicação.

Depois disso, o que você faria? Poderia continuar a ler o texto. Mas nada o impediria de simplesmente pensar sobre o trecho lido.

Por onde você começaria?

Há várias maneiras de se começar a analisar um texto. Nós podemos começar observando o diálogo entre duas personagens: Pedro Bala e “ela”, a menina. Eles conversam sobre uma decisão tomada por ela (“tomar parte do que vocês fizer”). Mas, há mais coisas, além dessa decisão da menina, que o texto nos fala?

O que, por exemplo, você pode perceber? Como as personagens falam? O que essa fala pode sugerir? Onde você acha que eles moram? Como eles parecem viver?

Acreditamos que sejam pouco instruídas, pela maneira como falam (“tu tá gozada”; “uns homão”, “uns menino”) e pobres, por aquilo que falam: vão para a rua “bater coisas” para conseguirem comida.

Nessa situação, o texto traz as marcas dessa pobreza e desse abandono. O uso de uma variedade lingüística não padrão indica que as personagens estão distantes do ambiente escolar. O que falam também nos confirma essa hipótese: eles estão nas ruas, “batendo” coisas para conseguirem comer e, consequentemente, sobreviver.

Não sabemos se esse “bater coisas” quer dizer furtar ou pedir. De qualquer forma, são “uns menino” lutando pela própria vida, sobrevivendo sem a proteção do adulto, sem a escola, sem a comida da mãe, sem o direito de ser simplesmente “uns menino”.

Embora, em nenhum momento, o autor do texto nos fale explicitamente (claramente) quais as condições sociais, econômicas e culturais das

personagens, é possível imaginar algumas coisas através do diálogo que mantêm, de seu comportamento, de suas necessidades. Ou seja, é possível identificar características da vida dessas personagens mesmo que elas não nos digam com todas as palavras: “somos pobres, vivemos na rua, não temos pais que cuidem de nós etc”.

Pense um pouco mais sobre as **marcas** que um texto pode trazer.

No trecho abaixo, temos uma situação do romance *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos.

Em horas de maluqueira Fabiano desejava imitá-lo: dizia palavras difíceis, truncando tudo, e convencia-se de que melhorava. Tolice. Via-se perfeitamente que um sujeito como ele não tinha nascido para falar certo.

Seu Tomás da Bandoleira falava bem, estragava os olhos em cima de jornais e livros, mas não sabia mandar. Esquisitice um homem remediado ser cortês. Até o povo censurava aquelas maneiras. Mas todos obedeciam a ele. Ah! Quem disse que não obedeciam?

RAMOS, Graciliano. *Vidas Secas*. 3. ed. São Paulo: Martins, 1974.

O que o texto diz? O que podemos apreender de Fabiano; quer dizer, o que podemos saber dele?

Podemos entender que Fabiano, “em horas de maluqueira”, desejava imitar seu Tomás da Bandoleira. Mas por quê? Como Fabiano se sente? Fabiano acredita ser sujeito que não nasceu para falar “certo”. Mas seu Tomás, sim. Segundo Fabiano, seu Tomás é homem letrado que “estragava os olhos” nos jornais e nos livros. E, portanto, na visão de Fabiano, fala “certo”.

Podemos **subentender** (pressupor) que Fabiano não é homem letrado; quer dizer, homem que foi à escola, que estudou. Essa informação não está no texto, mas é facilmente compreendida.

É o falar certo de seu Tomás que Fabiano deseja imitar? Parece que sim. Mas não é só isso. Ele se surpreende com a capacidade de seu Tomás de ser obedecido sem precisar mandar. Seu Tomás “não sabia mandar”.

Na verdade, Fabiano fica num misto de **incredulidade** (atitude de quem não acredita) e admiração em relação à postura de seu Tomás. Como um “homem remediado pode ser cortês”?

"Até o povo censurava aquelas maneiras". Mas, mesmo assim, as pessoas obedeciam a ele. Dessa incredulidade e admiração de Fabiano também podemos inferir (concluir) que a personagem não está acostumada a ver gente, como seu Tomás, ser cortês, educado. Por isso, fica admirado com suas boas maneiras e sua capacidade de, sem precisar mandar, ver as pessoas obedecerem a ele.

O autor do texto não nos explicou claramente isso. Nós é que vamos completando o que ele disse, caracterizando a personagem e dando um sentido maior para a história de Fabiano. Como se faz isso? O que você acha? Podemos dizer que se faz conhecendo a língua materna, estudando suas nuances (diferenças discretas), suas variedades e, sobretudo, seu uso nos mais variados tipos de textos.

Assim, para além do que o autor nos diz, estão os nossos pressupostos; está a nossa capacidade de olhar para o texto e ver o que nele está implícito; ou seja, as idéias que existem, mas que não são ditas claramente.

UMA ÚLTIMA PALAVRA....

E o que fica para você disso tudo que nós falamos neste capítulo?

A língua materna é assunto que nunca se esgota. Tanto é que poderíamos passar infinitas horas estudando suas matérias, falando suas palavras, lendo e escrevendo seus textos e, mesmo assim, não dariamos conta de tudo que ela pode nos proporcionar na vida.

Porém, estudá-la, observá-la, compará-la continua sendo o melhor caminho para compreendê-la. Por isso, paramos por aqui. Certamente, o que você viu neste capítulo já dá muita margem para pensar a língua e os usos que você faz e fará dela.



Conferindo seu conhecimento

1 Sugestão de resposta. Sim, pois, como a língua materna apresenta muitas variedades, a produção do programa deveria ter se preocupado em esclarecer que o ingrediente 'macaxeira' pode receber outros nomes, dependendo da região onde o ouvinte se encontra.

2 Resposta (d).

3 Sugestão de resposta. Sim. Ambos defendem a idéia de que a língua pode apresentar variedades, com estruturas diferentes. Se a gramática do professor, do aluno e da personagem de Veríssimo acreditam ser correta somente a forma "dê-me", o bom negro, o bom branco e a outra personagem de Veríssimo defendem uma outra forma para dizer a mesma coisa ('Me dá'). Subentende-se que os autores reconhecem essa segunda forma também como perfeitamente correta.

5 Resposta (d).

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, em textos de diferentes gêneros, as variedades lingüísticas sociais, regionais e de registro, e reconhecer as categorias explicativas básicas da área, demonstrando domínio do léxico da língua.
 - Reconhecer, em textos de diferentes gêneros, as marcas lingüísticas que singularizam as diferentes variedades e identificar os efeitos de sentido resultantes do uso de determinados recursos expressivos.
 - Identificar pressupostos, subentendidos e implícitos presentes em um texto ou associados ao uso de uma variedade lingüística em um contexto específico.
 - Analisar, em um texto, os mecanismos lingüísticos utilizados na construção da argumentação.
 - Identificar a relação entre preconceitos sociais e usos da língua, construindo, a partir da análise lingüística, uma visão crítica sobre a variação social e regional.
-





Capítulo IX

TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO:
PRESENÇA CONSTANTE EM NOSSAS VIDAS

ENTENDER OS PRINCÍPIOS / A NATUREZA / A FUNÇÃO E O
IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA
INFORMAÇÃO NA SUA VIDA PESSOAL E SOCIAL, NO
DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO, ASSOCIANDO-OS AOS
CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS, ÀS LINGUAGENS QUE LHEM DÃO
SUPORTE, ÀS DEMAIS TECNOLOGIAS, AOS PROCESSOS DE
PRODUÇÃO E AOS PROBLEMAS QUE SE PROPÕEM SOLUCIONAR.

Paulo Marcelo Vieira Pais

Capítulo IX

Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas

OS MEIOS DE COMUNICAÇÃO E DE INFORMAÇÃO

O telefone, a televisão, um computador ligado na Internet, o rádio, uma carta enviada pelo correio, livros, revistas, placas de rua, caixas eletrônicos de bancos, jornais, embalagens de produtos. Essas coisas estão presentes na vida de quase todos nós e, apesar de parecerem bem diferentes, elas têm algo em comum. Será que você é capaz de dizer o que aproxima coisas com uma aparência tão diferente entre si?

Um bom modo de descobrir a resposta é pensar na utilidade, na função de cada uma delas. Pense em um telefone. Sua principal função é permitir que você se comunique pela voz com alguém à distância.

E a televisão? Com ela você recebe imagens e sons transmitidos de longe. Vê novelas, fica sabendo de notícias do mundo inteiro, assiste a propagandas de produtos, à propaganda política ou a um jogo de futebol.

Um computador ligado à Internet, a rede mundial de computadores, permite o acesso a milhões de informações contidas em outros computadores ligados a essa rede no mundo inteiro.

No rádio, você ouve músicas, notícias, entrevistas, programas esportivos, a previsão do tempo etc. Mesmo que não se dê conta disso, pois pode estar ouvindo o rádio somente para passar o tempo, você está constantemente entrando em contato com informações. Até a música que você ouve está transmitindo informações pela letra ou pelas diferentes emoções que você pode perceber na melodia.

Observe a embalagem de um produto qualquer. Ela contém várias informações impressas, como o prazo de validade, a composição, quem é o fabricante e como entrar em contato com ele.

Parece que todas essas coisas têm realmente algo em comum: a capacidade de transmitir informações ou de permitir a comunicação com alguém que está distante.

CAIXA ELETRÔNICO

Tudo bem, com um telefone, um rádio, uma televisão, um jornal ou uma revista isso parece claro. E com um caixa eletrônico de um banco? Será que ele também pode ser considerado como um meio de se comunicar, de obter informações? Vamos lembrar o que podemos fazer com ele. A primeira coisa que vem à cabeça, é claro, é sacar dinheiro. Mas quando solicita um saque em um caixa eletrônico, você precisa fornecer informações, como o número de sua conta, sua senha e o valor em dinheiro que quer retirar. O caixa eletrônico, então, se comunica com o computador do banco. Este, por sua vez, verifica se você tem dinheiro suficiente na sua conta. A informação retorna ao caixa eletrônico, autorizando ou não o saque. Desta forma, além de sacar dinheiro, você está se comunicando com o banco. Além do mais, em um caixa eletrônico você pode obter diversas informações, como o saldo de uma conta, por exemplo, ou se comunicar com o banco, solicitando empréstimos

Capítulo IX – Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas

e talões de cheque, entre outras funções. Assim, também podemos considerá-lo um meio de comunicação e de acesso à informação, além do serviço de fornecer dinheiro.

Estamos rodeados de aparelhos, instrumentos e objetos que servem para nos comunicarmos, para armazenar (guardar) e transmitir informações de

todos os tipos. Sem esses meios de comunicação e de informação, teríamos de reinventar o nosso modo de viver, nossa economia, ciência, educação, enfim, toda nossa sociedade.



Desenvolvendo competências

1

Nós falamos de alguns objetos ou meios pelos quais você pode obter informação ou se comunicar. Entre eles, o telefone, a televisão, o computador, a Internet, o rádio, a carta, o livro, a revista, o jornal, placas de rua, caixas eletrônicos de banco, embalagens de produtos.

Liste quais desses meios você já utilizou para obter informações ou se comunicar. Será que você é capaz de lembrar outros objetos ou meios de comunicação e informação além dos citados? Faça uma pequena lista.

COMUNICAÇÃO É VIDA

A comunicação faz parte do processo da vida. Quando nascemos, mesmo antes de começarmos a falar, já nos comunicamos com nossos pais. Apenas pelo choro da criança, uma mãe pode identificar quais são suas necessidades, se ela está com sono, fome ou alguma dor. Para cada necessidade, há um choro diferente. Pelas expressões, gestos e sons emitidos pela criança, a mãe sabe se ela está bem ou não.

Podemos nos comunicar com animais, ensiná-los, conhecer suas emoções, saber se estão alegres ou agressivos. Também podemos observar a comunicação entre eles, os sons que emitem, os sinais físicos de que se utilizam para ameaçar ou se proteger, reproduzir, marcar e proteger um território. Até uma planta pode emitir sinais que alcançam outras plantas por meio de elementos químicos que liberam no ar.

O ser humano, contudo, por meio da fala, da linguagem verbal, desenvolveu uma capacidade de comunicação bem mais complexa do que aquela que encontramos no resto da natureza.

COMUNICAÇÃO A DISTÂNCIA

Antes do surgimento da escrita, quase todas as informações eram transmitidas oralmente. O homem passava de um para o outro, geração após geração, por meio da fala, seus conhecimentos, histórias, tradições e costumes. Para se comunicar à distância, o homem criou técnicas que ainda são utilizadas em nossos dias, tais como sinais luminosos com fogo, sinais de fumaça ou sons de tambores. Essas técnicas, contudo, são limitadas em seu alcance, ou seja, na distância que podem atingir, e também na quantidade de informação que podem transmitir. Antes da invenção da escrita, se você quisesse transmitir uma mensagem complexa, como um acordo comercial ou um conjunto de leis, a um local distante, seria obrigado a percorrer longas distâncias ou enviar outra pessoa para transmitir oralmente sua mensagem, precisando confiar na sua capacidade física e de memória ou na desse mensageiro.

Em uma sociedade complexa como a nossa, com muitas leis e regras sociais, um grande conhecimento acumulado, comércio e educação, a necessidade de encontrar formas de armazenar e transmitir informações é muito grande.

A comunicação oral e as técnicas de comunicação mais simples, como sinais de fumaça, por exemplo, não são suficientes para lidar com todas as situações e necessidades do cotidiano; é preciso que se criem meios mais eficientes para registrar e transmitir as informações.



Desenvolvendo competências

2

Vamos supor que você viva em um local onde só exista a comunicação oral – não se conhece a escrita e nenhuma das tecnologias de comunicação modernas – e que você precise enviar uma mensagem para alguém distante. Como você agiria nesta situação? Lembre-se, você não pode escrever uma mensagem, mandar uma carta ou dar um telefonema. Como você faria?

O SURGIMENTO DA ESCRITA

Com o surgimento de sociedades mais complexas, o ser humano começou a criar formas de registrar informações e de se comunicar, sem a necessidade do contato pessoal, da comunicação direta, por via oral, entre a pessoa que está falando e a pessoa que está ouvindo.

A invenção da escrita é um dos maiores marcos da história da humanidade. Com ela, o ser humano se tornou capaz de acumular uma quantidade de informações e conhecimentos milhares de vezes maior do que permitia a transmissão oral. Além disso, o envio de mensagens escritas se tornou um meio muito mais eficiente de comunicação. A carta, ainda hoje, é um dos principais meios de comunicação da humanidade. Os correios, que realizam o serviço de envio da correspondência, são encontrados em todo o mundo.

TÉCNICA E LINGUAGEM

Os sumérios, uma antiga civilização que se desenvolveu há mais de 5000 mil anos, na Mesopotâmia, uma região localizada onde hoje é o Iraque, no Oriente Médio, criaram uma forma de escrita utilizando blocos de argila que eram marcados com o auxílio de pequenos estiletes. Esses blocos eram depois cozidos em fornos, formando placas de cerâmica. Utilizando essa

técnica de registro, conhecida como escrita cuneiforme, pois seus traços têm forma de cunha, os vários povos que ocuparam essa região na antigüidade nos deixaram placas com textos como obras literárias e religiosas, fórmulas mágicas, cartas, tratados de astronomia, medicina, códigos de leis, anotações comerciais e outros tipos de texto. Por meio desses textos, podemos conhecer hoje grande parte daquelas culturas, como viviam e os conhecimentos da época.

No antigo Egito, escrevia-se por meio de hieróglifos, uma escrita feita com desenhos, em pedras, monumentos como as pirâmides, em blocos de argila ou em papiros, que eram folhas feitas com a planta do mesmo nome e que eram unidas e guardadas em forma de rolos.

Observe que o surgimento de sistemas de escrita, como a escrita cuneiforme e os hieróglifos, ocorre em conjunto com o desenvolvimento das técnicas de registro, como as marcas de estilete na argila, o entalhe em pedra e em madeira ou a pintura em papiros e tecidos.

A linguagem escrita e as técnicas de comunicação e informação se desenvolveram ao mesmo tempo e não podemos conhecer uma sem a outra.

DIFERENTES LINGUAGENS NAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

A LINGUAGEM E AS PALAVRAS

Quando falamos em linguagem, em geral a primeira coisa que vem à cabeça é a palavra falada ou escrita, a comunicação verbal. Existem, contudo, outras formas de linguagem que não são verbais. Quando nos comunicamos, usamos, além das palavras, gestos, expressões faciais e outros sinais que também transmitem informações e que têm uma linguagem própria. Às vezes, percebemos que alguém quer dizer exatamente o contrário do que diz, apenas pela expressão do rosto. Indo mais além: quando você aprecia uma pintura, uma

escultura ou ouve a melodia de uma música, está entrando em contato com linguagens artísticas que podem transmitir idéias, emoções, até mesmo visões de mundo, sem a utilização das palavras. O mesmo acontece com a dança. Ao lermos um jornal, a foto que está ao lado da notícia pode significar mais para nós do que o que está escrito. Sendo assim, uma primeira forma de pensar nas diferentes linguagens é identificá-las como verbais e não-verbais, isto é, se usam palavras ou não.



Desenvolvendo competências

3

Observe estas duas placas de sinalização. Elas transmitem a mesma mensagem, mas uma usa a linguagem verbal e a outra a não-verbal. Identifique-as.



LINGUAGEM E MEIOS

Além de podermos classificar uma linguagem como verbal e não-verbal, podemos considerá-la quanto ao meio pelo qual a recebemos, pelos sentidos que utilizamos para receber a mensagem. Por exemplo, quando você ouve uma música ou escuta a fala de outra pessoa, a mensagem é transmitida por meio do som que chega aos seus ouvidos. Nesse caso, você está usando a sua audição. Quando lê um livro, assiste a um filme, observa uma fotografia ou usa a linguagem de sinais, a mensagem é transmitida por meio de imagens para a sua visão. Podemos, então, classificar uma linguagem como auditiva (sonora) ou visual.

Mas será que essas são as únicas possibilidades? E no caso de um livro em braile? No braile, a leitura é feita passando-se o dedo sobre o texto, escrito por meio de pequenos pontos em relevo, o que permite a leitura por pessoas com deficiência visual. Hoje em dia, é possível encontrar textos em braile nos botões dos elevadores mais modernos, nos cardápios de algumas lanchonetes, além das bibliotecas de livros em braile. Nesse caso, não se usa a visão nem a audição, mas sim o tato. Também podemos apreciar uma escultura ou uma estátua através do nosso tato, fechando os olhos e sentindo a escultura com as mãos.

OUTROS MEIOS

Podemos usar até os cheiros para nos comunicar. Pode parecer estranho à primeira vista, mas, se pensarmos na natureza, veremos que a comunicação por meio de odores é uma das mais importantes. Animais usam constantemente odores para marcar seu território, encontrar os parceiros para a reprodução, identificar membros de um mesmo grupo ou ameaçar outros animais. As formigas possuem um complexo sistema de comunicação por meio de odores químicos. Nós também usamos odores como forma de comunicação. Conforme a ocasião, podemos usar um perfume com a intenção de atrair ou nos

tornarmos agradáveis aos outros. O ser humano possui receptores químicos que sentem os hormônios de outra pessoa e nos fazem ficar atraídos por ela, mesmo sem o percebermos conscientemente. Outro exemplo: as indústrias colocam um odor no gás de cozinha que serve como sinal que nos avisa quando ocorre um vazamento. Em relação às tecnologias de comunicação, já está disponível uma tecnologia que permite a transmissão de odores por meio de equipamentos conectados a computadores via Internet. Se ela terá alguma função prática ainda não podemos dizer. Você é capaz de imaginar alguma?

Em informática, usa-se muito a expressão “multimídia”. Esta palavra do inglês significa “multimeios”, que utiliza mais de um meio simultaneamente, isto é, ao mesmo tempo. A televisão, por exemplo, é um meio visual e sonoro, você ouve o som e assiste às imagens. Um computador multimídia nada mais é do que um computador que apresenta imagens e sons.

AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS DE LINGUAGEM

Cada tecnologia de comunicação e informação utiliza linguagens próprias que podem ser caracterizadas, como já vimos, como verbais e não-verbais e, de acordo com o meio, como visual, sonora, tátil ou olfativa. Note que um meio de comunicação como o jornal, que é um meio

visual, pode utilizar linguagens verbais e não-verbais simultaneamente, como, por exemplo, ao apresentar textos e fotos. Algumas tecnologias também podem ter características multimeios, como a televisão, que pode transmitir áudio e imagem ao mesmo tempo.



Desenvolvendo competências

4

No quadro abaixo, identifique as características dos meios de comunicação na primeira coluna, marcando um X nas colunas com as características correspondentes.

Lembre-se de que eles podem apresentar mais de uma característica simultaneamente.

	linguagem		meios		
	verbal	não-verbal	visual	sonoro	tátil
<i>rádio</i>					
<i>jornal</i>					
<i>livro em braile</i>					
<i>telefone</i>					
<i>carta</i>					
<i>televisão</i>					

ÁREAS TECNOLÓGICAS

Até aqui, você pôde classificar e compreender os meios de comunicação e informação de acordo com a linguagem utilizada. Nós também podemos classificá-los por suas características materiais, físicas, pelo tipo de tecnologia utilizada. Vamos dividir as tecnologias de comunicação e informação em três áreas ou grupos principais: tecnologias gráficas, eletro-eletrônicas e da informática.

TECNOLOGIAS GRÁFICAS E DE IMPRESSÃO

Mesmo nos lugares mais afastados das grandes cidades, conquistas como o telefone e a televisão estão cada vez mais presentes. Somos colocados em contato com essas tecnologias desde pequenos e, por estarmos acostumados a elas, muitas vezes esquecemos que elas são muito recentes na história da humanidade. Invenções como a fotografia e o telefone têm menos de 200 anos e a televisão chegou ao Brasil há pouco mais de 50 anos. Durante quase cinco mil anos, praticamente, as únicas técnicas de registro de informação e de comunicação foram as que utilizam processos gráficos, ou seja, por meio de imagens ou palavras.



Desenvolvendo competências

5

Olhe à sua volta e veja se você consegue encontrar facilmente algum objeto ou lugar onde há um texto ou imagem gravada ou impressa. Pode ser um livro, um cartaz, uma placa de rua, um folheto de propaganda, a embalagem de algum produto, um jornal ou uma revista. Faça um lista desses objetos, anotando os diferentes materiais usados como suporte para a impressão, como papel, madeira, tecido etc. Classifique-os de acordo com a utilidade de cada um – pensando na finalidade para que eles foram feitos – formando grupos de objetos com a mesma utilidade.

Das técnicas manuais às tecnologias industriais

Durante muito tempo, todas as técnicas de registro gráfico foram artesanais. Você se lembra da escrita cuneiforme, dos antigos sumérios, de que falamos anteriormente? Cada texto era feito à mão, individualmente, e para fazer uma cópia era necessário escrever tudo novamente. O mesmo acontecia na Europa durante a Idade Média. Os textos eram manuscritos, isto é, escritos à mão, em um trabalho artesanal realizado principalmente pelos monges. A técnica consistia em desenhar as palavras com a ponta de uma pena de ave, mergulhada na tinta, utilizando principalmente pergaminhos feitos com peles de animais, guardados em rolos ou com suas folhas unidas na forma que acabou dando origem ao livro.

Digamos que você tenha de copiar à mão, utilizando lápis e papel, um livro, com mais de cem páginas, por exemplo. Pense no tempo que você levará para produzir essa cópia. E se você tiver de fazer inúmeras cópias? Isso exigirá muito tempo e trabalho.

Duas invenções vieram revolucionar os processos de registro, barateando e expandindo enormemente sua produção e permitindo o surgimento das primeiras tecnologias modernas de impressão: o papel e a imprensa.

O papel e as primeiras técnicas de impressão

O papel, surgido há mais de dois mil anos na China, começou a ser usado na Europa durante a Idade Média. Ele pode ser produzido com qualquer fibra vegetal, como a madeira. Com o desenvolvimento de técnicas industriais de produção, tornou-se um material muito barato para a produção de trabalhos gráficos.

Aliada à utilização do papel, a criação de técnicas de impressão veio baratear e acelerar a produção gráfica. Os primeiros processos de impressão, assim como o papel, tiveram sua origem no Oriente. Por volta do século XIV, foram trazidos para a Europa os primeiros blocos de madeira entalhada para impressão. Essa técnica consiste em entalhar blocos de madeira formando o desenho ou texto que se quer imprimir. Depois, passa-se a tinta sobre esse bloco e comprime-se a folha onde fica impresso o desenho, em um processo semelhante ao uso de um carimbo. No Brasil, muitos livros da literatura de cordel ainda são impressos por meio dessa técnica. Na Idade Média, os blocos de madeira entalhada eram usados, principalmente, para imprimir imagens de santos e cartas de baralho.

O surgimento da imprensa

Apesar da existência dessas técnicas, o surgimento da imprensa, que possibilitou a reprodução rápida e ilimitada da escrita ou da palavra, se deu com a criação da imprensa de tipos móveis, atribuída ao alemão Johann Gutenberg, tendo como marco a publicação da primeira bíblia impressa, em 1455.

O tipo móvel é uma peça, em geral feita de metal, com o desenho em relevo de uma letra, um número ou sinal para impressão. Cada letra é montada lado a lado, para formar as palavras e as linhas do texto. Essas linhas são unidas em blocos, formando as páginas. Esses blocos de texto são colocados na prensa e, sobre eles, passa-se a tinta. Em seguida, a folha de papel é prensada contra os blocos de impressão, absorvendo a tinta, em um método que permite fazer um grande número de cópias em pouco tempo. Depois de feita a impressão, os blocos podem ser desmontados e os tipos reaproveitados em outras publicações. Comparada à impressão em blocos de madeira entalhada, em que cada página é feita

artesanalmente, não podendo ser reaproveitada na impressão de outros textos, a utilização de tipos móveis acelerou o processo de impressão, levando a uma incrível expansão da imprensa em poucos anos – mais de oito milhões de livros foram impressos apenas entre 1450 e 1500.

Outras tecnologias de impressão

A técnica de impressão com tipos móveis, que acabamos de conhecer, chamada tipografia (escrita com tipos), atualmente é apenas uma entre as diversas técnicas existentes, que não param de ser criadas e desenvolvidas. As grandes impressoras industriais produzem milhares de páginas impressas por minuto, com qualidade excepcional. A atual tecnologia criou impressoras para uso com computadores que qualquer pessoa com pouco conhecimento pode usar em casa ou no escritório.

O jornal: primeiro meio de comunicação de massa

Com certeza, você já deve ter lido algum jornal ou revista e não é difícil que haja um ou até mais jornais publicados em cidades da sua região. O jornal é um dos meios de comunicação mais comuns em todos os lugares. Ele é uma publicação periódica, ou seja, que se repete em intervalos regulares de tempo, donde tem origem seu nome: jornal quer dizer a mesma coisa que diário. Sua característica principal é trazer as notícias do dia-a-dia.

O grande crescimento dos jornais ocorreu com o desenvolvimento das tecnologias de impressão, no começo do século XIX, a partir da criação de impressoras mecânicas, industriais. Com a explosão do número de jornais, do barateamento e do aumento da produção, o jornal se tornou o primeiro grande meio de comunicação de massa, isto é, um meio de comunicação que pode atingir uma grande parcela da população, as grandes massas populacionais existentes nas cidades.

A palavra imprensa, que no começo significava apenas a máquina de impressão, hoje também é usada para designar o conjunto de todas as publicações impressas, como jornais e revistas,

Capítulo IX – Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas

além dos próprios jornalistas e repórteres que se qualificam como sendo da “imprensa escrita” e até mesmo os jornalistas do rádio e da televisão, qualificados como da “imprensa falada”.

TECNOLOGIAS ELETROELETRÔNICAS AUDIOVISUAIS

Como vimos no caso do jornal, o surgimento de novas técnicas, de novas tecnologias de impressão, determinou o surgimento de um novo meio de comunicação e informação. Mas não foi apenas no caso das tecnologias de impressão que isso aconteceu. Graças ao domínio da eletricidade, foram criadas novas tecnologias que revolucionaram a comunicação, permitindo a transmissão de imagens e sons.

O telefone

Em 1876, nos Estados Unidos da América, Alexander Graham Bell apresentou ao mundo uma nova tecnologia que permitia pela primeira vez que a voz fosse transmitida, usando a eletricidade conduzida por um fio elétrico que ligava dois aparelhos distantes entre si. Era o surgimento do telefone, um novo meio de comunicação que transformou completamente o mundo. Hoje em dia, parece impossível viver sem ele. Muitas comunidades distantes sofrem por não ter acesso a um telefone, não podendo se comunicar de forma rápida com outras localidades para pedir auxílio, falar com parentes distantes, ficando sem uma série de outras facilidades que o uso do telefone propicia.

A importância do telefone está ligada às suas características tecnológicas. Veja uma comparação entre algumas características do telefone e de um impresso.



Desenvolvendo competências

6

Telefone	Impresso
<i>Sonoroo. Permite a linguagem verbal oral.</i>	<i>Visual. Permite a linguagem verbal escrita.</i>
<i>A comunicação é imediata – ela se faz no instante da ligação – e simultânea – você fala e ouve ao mesmo tempo.</i>	<i>A comunicação não é imediata – você lê após a publicação – e não há a possibilidade do diálogo no instante da leitura.</i>
<i>A comunicação se dá diretamente entre quem está se comunicando.</i>	<i>Necessita de meios de transporte. Um jornal ou um livro precisam ser levados fisicamente.</i>
<i>Permite a comunicação, mas não o registro de informações.</i>	<i>Permite a comunicação e o registro de informações.</i>

Com base na comparação do quadro anterior, procure determinar qual seria o melhor meio – escolhendo entre um telefone, um livro ou uma carta – para usar nas seguintes situações:

- você precisa entrar em contato urgente com alguém distante;
- você precisa enviar a uma empresa seu currículo, que é o conjunto de dados sobre o estado civil, o preparo profissional e as atividades anteriores de quem se candidata a um emprego;
- você quer narrar uma história e quer que ela possa ser conhecida por muitas pessoas, por longo tempo;

- você quer fazer uma reclamação e quer ter a certeza de que ela será recebida;
 - você quer transmitir para todas as pessoas um conhecimento que adquiriu por meio de estudos;
 - você quer convidar um amigo ou amiga para sair no mesmo dia.
-

O rádio

Você já deve ter ouvido um rádio muitas vezes na sua vida, mas é bem possível que nunca tenha pensado na semelhança entre ele e o telefone. Observando os dois, notamos que ambos têm, como principal característica, a capacidade de transmitir sons à distância. Mas, enquanto o telefone precisa de um fio elétrico ligando os aparelhos, a tecnologia de radiotransmissão permite a transmissão por meio de ondas eletromagnéticas, popularmente chamadas de ondas de rádio, que atravessam o espaço sem precisarem de um fio condutor. Outra característica que diferencia a tecnologia de telefonia da tecnologia de radiotransmissão é que o telefone permite a transmissão simultânea nos dois sentidos da linha. O aparelho de rádio que temos em casa é somente um receptor.

E, no caso dos rádios de comunicação, com os quais você pode falar e ouvir? Se você já usou ou viu alguém usando um desses rádios de comunicação, deve ter percebido que não é possível falar e ouvir ao mesmo tempo. Enquanto está transmitindo, o rádio não tem a capacidade de receber.

Outra característica marcante do rádio é que um número infinito de rádios podem sintonizar uma estação transmissora ao mesmo tempo. Enquanto o telefone permite uma comunicação individual, o rádio permite uma comunicação coletiva.

Por todas essas características, o rádio acabou se tornando um novo meio de comunicação de massa. Ouvir rádio, além proporcionar diversão, é um poderoso meio de transmitir informações a um grande número de pessoas simultaneamente.

Interação entre tecnologias

Muitas tecnologias novas são criadas a partir da união entre diferentes tecnologias. O telefone celular usa as ondas de rádio para realizar a comunicação com antenas que, por sua vez, estão ligadas à rede telefônica. Do lado contrário, as redes de telefone utilizam ondas de rádio para fazer ligações entre locais distantes, como no caso de alguns interurbanos. O aparelho de fac-símile, ou fax, como é mais chamado, usa a rede telefônica para transmitir imagens. Também existem aparelhos de fac-símile que transmitem imagens por meio de ondas de rádio.

Televisão, visão a distância

Ela foi inventada no começo do século XX, mas, somente na segunda metade desse século, ela começou a ser conhecida pela maior parte da humanidade, transformando-se no maior meio de comunicação de massa já visto pelo homem até então. É quase impossível achar um recanto do planeta onde ela não esteja presente.

A televisão usa os mesmos princípios do rádio para sua transmissão, por meio de ondas eletromagnéticas que atravessam o espaço. Contudo, sua característica marcante é a capacidade de transmitir imagens. Ela é uma tecnologia audiovisual. Atualmente, com o auxílio dos satélites, podemos ver “ao vivo”, no momento em que está acontecendo, algo do outro lado do mundo. Se estamos passando pelo processo de globalização, com os meios de comunicação interligando o mundo de forma quase instantânea, grande parte desse processo deve-se a ela.

Capítulo IX – Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas

A tecnologia da televisão é empregada não só na própria televisão como meio de comunicação de massa, mas em diversas outras áreas onde é necessária. Com a criação do vídeo, vários anos depois da invenção da televisão, foi possível fazer o registro das imagens. É claro que o cinema também possibilita a gravação de imagens em movimento, mas o vídeo tem um custo muito menor e maior praticidade, além de permitir a transmissão instantânea, a chamada transmissão “ao vivo”.



Desenvolvendo competências

7

As imagens em vídeo são usadas em diversas áreas. Anote em uma folha quais das seguintes formas de uso dessa tecnologia você já observou em sua vida e descreva as situações em que foram observadas:

- *como forma de registro e observação em experimentos científicos;*
- *em sistemas de vigilância em bancos, edifícios etc.;*
- *no controle de trânsito nas cidades;*
- *no jornalismo;*
- *como forma de expressão artística.*

Você também pode anotar outros exemplos de uso que não estejam presentes na lista anterior.

TECNOLOGIA DA INFORMÁTICA

Você já ouviu as expressões “revolução digital” ou “era da informática”? Sabe o que elas significam? Você deve ter percebido que elas se referem aos computadores. Mas por que podemos dizer que vivemos na era da informática, que vivemos uma revolução causada por eles, pela tecnologia digital?

Primeiro, é preciso saber o que é e para que serve um computador. Computar quer dizer fazer contas. Ele foi criado exatamente para isso, para solucionar problemas matemáticos. O computador, em essência, é uma máquina eletrônica que faz cálculos, uma supercalculadora que só é capaz de somar ou subtrair de 1 em 1. Essas máquinas, no entanto, são utilizadas em quase todos os ramos

da vida moderna, servindo para as mais diversas finalidades.

Ocorre que o computador é programado para traduzir qualquer dado ou informação em números, usando apenas os dígitos 1 e 0. Como se só existissem essas duas possibilidades, sim ou não, ligado ou desligado, 1 ou 0. Esta é a unidade de informação do computador, o *bit*.

Bit – Do inglês bi(nary)+(dig)it “dígito binário”. Unidade de medida de informação, igual à menor quantidade de informação que pode ser transmitida por um sistema.

Quando você digita uma letra qualquer em um computador, esta letra é representada por números, usando somente o dígitos 1 e 0 em diferentes combinações. É por isso que a linguagem do computador é chamada digital.

O que diferencia o computador de uma simples calculadora é a enorme capacidade que ele tem de armazenar e tratar todo tipo de informação no formato digital. Os textos de uma biblioteca inteira podem caber dentro de um único computador. Se, a princípio, ele foi criado para auxiliar na resolução de problemas matemáticos complexos, hoje ele é a principal tecnologia de comunicação e informação do mundo.

A informática é a ciência que visa ao tratamento da informação através do uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados.

Estrutura de um computador

Vejamos as principais partes de um computador.

- 1) Unidades de entrada – é por onde o computador recebe os dados e comandos. Alguns exemplos: o teclado, o mouse, unidade de disco (onde se coloca o disquete), leitor de CD, conexão com outros computadores, modem, microfone etc.
- 2) Unidade de processamento – é o “cérebro” do computador, é onde são feitos os cálculos.
- 3) Memória – o computador possui um sistema de memória onde as informações são registradas no formato binário, 0 ou 1, por meio de impulsos eletromagnéticos. Essas informações são usadas durante o processamento de dados. Ela é diferente da capacidade de armazenar dados.

4) Unidades de armazenamento – é onde ficam registradas todas as informações que precisam ser guardadas.

5) Unidades de saída – é por onde o computador transmite os dados. Alguns exemplos: o monitor, caixas de som, disquetes, gravadores de CD, modem etc.

A Internet

A união entre as tecnologias da telefonia e da computação permitiram o surgimento de novas tecnologias de comunicação e informação, como a Internet, a rede mundial de computadores, e o e-mail, o correio eletrônico, um meio totalmente novo de se comunicar e que ocupa espaço cada vez maior na nossa sociedade. Em muitas cidades, já existem centros de computação comunitários ou bares que oferecem acesso à Internet.

Mas o que é a Internet? A resposta que sempre ouvimos é que ela é uma rede mundial de computadores. Mas o que é uma rede de computadores? Cria-se uma rede de computadores quando eles são conectados entre si, permitindo a comunicação direta entre um computador e outro. No caso da Internet, usa-se o sistema telefônico para conectar computadores do mundo inteiro, formando uma rede mundial. Para isso, foi criado um aparelho chamado *modem*, o qual transforma as informações do computador em sinais elétricos que podem ser transmitidos pela linha telefônica. Quando se conecta à Internet, você pode se comunicar com qualquer outro computador que também esteja ligado à rede, em qualquer lugar do mundo.

A primeira comunicação entre dois computadores usando um modem e uma linha telefônica foi realizada em 1969. A ARPANET foi a primeira rede criada ligando universidades dos Estados Unidos. Já a Internet, na sua criação, foi um projeto dos militares norte-americanos que tinham como objetivo manter um sistema de comunicação em caso de uma guerra nuclear. O que eles talvez não tenham previsto foi o crescimento da rede e a possibilidade de seus atuais inimigos também utilizarem esta rede.

Capítulo IX – Tecnologias de comunicação e informação: presença constante em nossas vidas

Serviços da Internet

Apesar de muitas pessoas acharem que *Web* e Internet são sinônimos, a *Web*, onde estão as páginas ou *sites* de que tanto ouvimos falar, é apenas uma das áreas da Internet. Além da *Web*, a Internet possui muitos outros serviços, tais como:

- correio eletrônico, o famoso *e-mail*, que permite enviar mensagens para o endereço eletrônico de uma pessoa. Essas mensagens ficam armazenadas no computador de destino onde podem ser lidas ou impressas;
- bate-papo, o *chat*. Com ele você pode conversar (digitando no teclado e lendo na tela do computador) com uma pessoa em outro computador;
- grupos de notícias ou discussão, os *newsgroups*. Eles permitem que sejam enviadas mensagens para um grupo de pessoas que têm algum assunto ou interesse em comum;
- Protocolo para Transferência de Arquivos, o *FTP – File Transfer Protocol*. Permite que você receba (*download*) e envie (*upload*) arquivos digitais pela Internet;
- a *Web – World Wide Web* (www)

A *Web*, junto com o *e-mail*, é responsável pela popularidade da Internet. Se a Internet já tem mais de 30 anos, a *Web* é bem mais recente, ainda não completou dez. Antes da *Web*, a Internet só utilizava textos e, apesar de já ser importantíssima para as universidades e para os governos, era desconhecida do público. Com a *Web*, tornou-se possível transmitir pela Internet documentos contendo textos e imagens que são visualizados na tela do computador, além de sons. Cada documento que você visualiza é uma página da *Web*. Outra característica é o uso do hipertexto. O hipertexto é um documento que pode incluir ligações para outras partes desse ou para outros

documentos. Essas ligações são partes do texto ou imagem que você pode clicar chamados de *hiperlinks* ou simplesmente *links*. Quando você clica em um *link*, um novo documento é trazido até seu computador. Clicando de *link* em *link*, você pode saltar de página em página. É o que chamamos de navegar na Internet.

O *site* (sítio, lugar) é um lugar virtual, um endereço na Internet onde você encontra páginas Web de uma mesma pessoa ou instituição. Existem endereços de milhares de empresas, organizações não governamentais, governos, universidades e pessoas interessadas em publicar informações. Por permitir que qualquer pessoa possa ocupar seu espaço no mundo virtual e acessar milhares de informações de todo mundo, a Internet é considerada um dos meios de comunicação mais democráticos do mundo. Para quem tem acesso a um computador, é claro, o que ainda não é uma realidade para a maioria da população de baixa renda.

Comunicação democrática

O uso de tecnologias digitais de comunicação e informação tem crescido tanto e se tornado tão importante, que se pode considerar a falta de acesso a computadores e à Internet como um fator de exclusão social. Já existe uma expressão cada vez mais usada para referir-se a pessoas que não têm acesso ou não sabem usar um computador: são os “analfabetos digitais”. Parece exagero, mas uma das coisas que determinam a importância dessas tecnologias é a possibilidade quase instantânea de acesso e troca de informações em nível mundial, e o acesso e o controle das informações são uma das principais formas de dominação e de poder.



Desenvolvendo competências

8

A Internet e você.

Você já usou ou usa a Internet? Se usa, procure recordar de que forma ela é mais utilizada. Visitando sites, fazendo compras, pagando contas, usando o e-mail ou como diversão?

Observe se, na região onde você reside, há a possibilidade de acesso fácil a essas tecnologias.

Mesmo sem ter acesso a elas, você acha que elas influenciam sua vida? Como?

UM MUNDO DOMINADO PELA COMUNICAÇÃO

Você já parou para pensar como a comunicação e a oportunidade de acesso à informação têm importância fundamental em todos os aspectos da vida moderna?

Imagine que você trabalha numa empresa ou tem um negócio próprio e deseja que esse negócio ou empresa cresça. Como você poderia conseguir esse crescimento? Bem, você poderia procurar novas oportunidades de negócios, melhores preços para compra e venda, novos métodos de produção e de gerenciamento, enfim, vários modos de melhorar e desenvolver sua empresa. Muito bem, mas de que forma você poderia descobrir os melhores preços, lugares onde você pode comercializar seus produtos, novos métodos de produção? São informações que você precisa conseguir de alguma maneira. Para isso existem dezenas de tecnologias de informação e de comunicação que permitem que tenhamos acesso às informações de que precisamos. Para cuidar de uma empresa, é fundamental saber utilizar essas tecnologias. Uma informação incorreta pode levar uma empresa à falência. A comunicação com clientes, fornecedores, concorrentes, instituições bancárias, funcionários, enfim, com todo o mercado é um dos aspectos fundamentais de qualquer negócio. Além disso, como funcionário de uma empresa, sabendo utilizar as tecnologias de comunicação e informação, você pode ter um melhor desempenho no trabalho, tendo melhores chances de manter ou conseguir promoções nesse emprego. Você também pode conhecer melhor seus direitos e deveres como trabalhador e defendê-los, entre

diversas outras vantagens que o acesso à informação adequada possibilita.

Agora imagine que você é um trabalhador rural, com uma pequena propriedade para sustento próprio. A possibilidade de comunicação e acesso à informação pode significar a diferença entre a miséria e a prosperidade. Obtendo informações sobre a previsão do tempo que é feita por institutos meteorológicos, você pode escolher a melhor época para realizar o plantio, evitando assim a perda da colheita por problemas com o clima. Com informações de técnicas agrícolas, você pode aumentar sua produção, utilizando melhores técnicas de plantio e irrigação ou combatendo pragas. Através da informação, você pode encontrar financiamentos para sua lavoura. Em qualquer aspecto da nossa vida, utilizamos tecnologias de comunicação e informação praticamente todos os dias. Conhecer e saber utilizar essas ferramentas é fundamental para nossa vida. Com um maior acesso à informação podemos tomar decisões mais conscientes, sabendo fazer escolhas mais adequadas para nossa vida pessoal, profissional, isto é, no trabalho, na nossa vida social, política, exercendo nossos direitos de cidadão, nos desenvolvendo e crescendo como indivíduos, tomando nossas decisões e definindo os rumos do presente e futuro de nossas vidas, da sociedade em que vivemos, enfim, de um mundo que se encontra quase que totalmente interligado por meio dessas tecnologias de comunicação e informação.

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 a função e o impacto social das diferentes tecnologias de comunicação e informação.
 - Identificar, pela análise de suas linguagens, as tecnologias de comunicação e informação.
 - Associar as tecnologias de comunicação e de informação aos conhecimentos científicos, aos processos de produção e aos problemas sociais.
 - Relacionar as tecnologias de comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.
 - Reconhecer o poder das tecnologias de comunicação como formas de aproximação entre pessoas/povos, organização e diferenciação social.
-



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

en^Cceja



A molecular structure graphic composed of black outlines and white circles, representing atoms and bonds.

ENCCCEJA

ENSINO MÉDIO
LIVRO DO ESTUDANTE

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



INEP

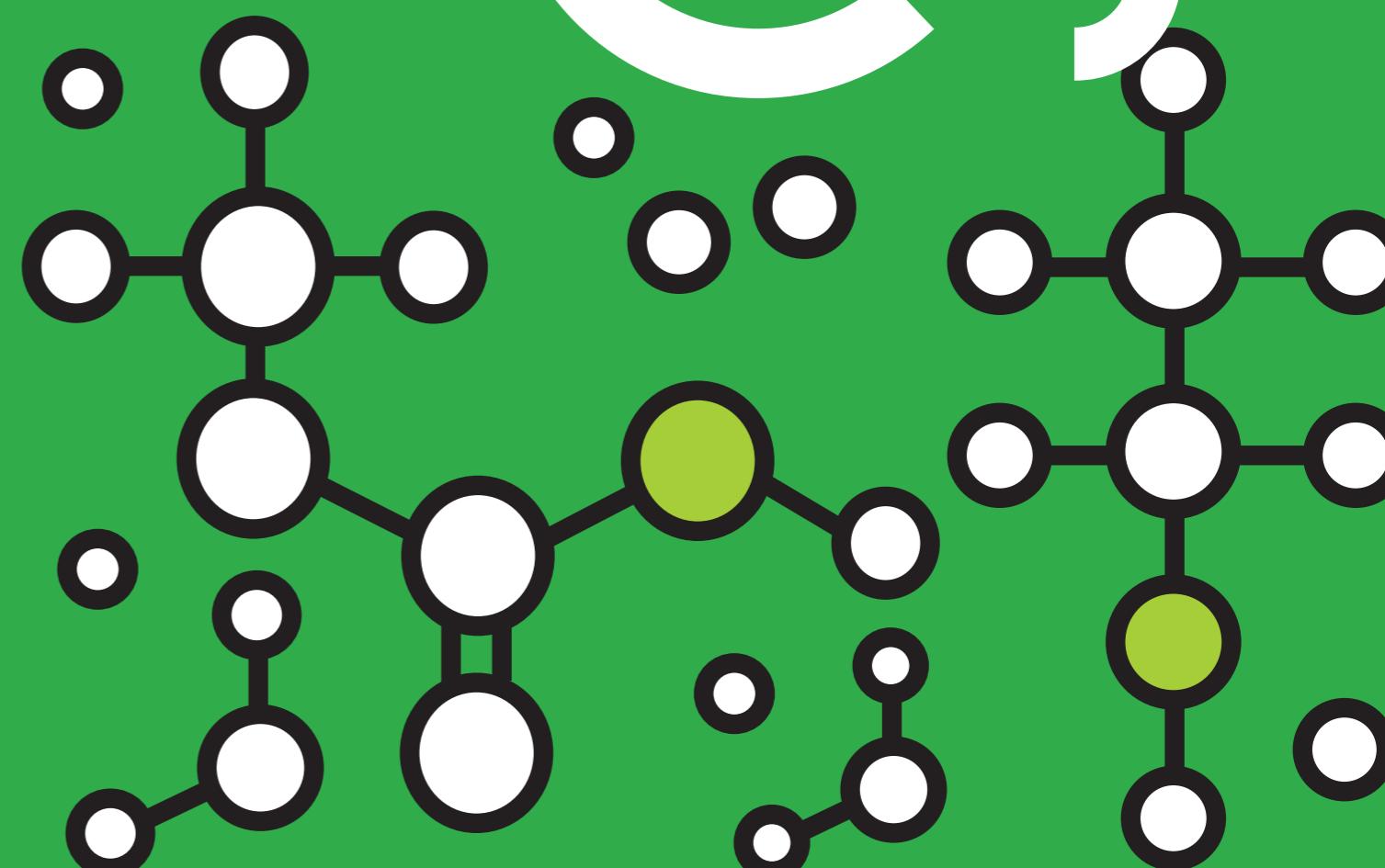
Ministério
da Educação

EXAME NACIONAL PARA CERTIFICAÇÃO
DE COMPETÊNCIA DE JOVENS E ADULTOS

ENCCCEJA

ENSINO MÉDIO
LIVRO DO ESTUDANTE

en^Cceja



A molecular structure graphic composed of black outlines and white circles, with two central circles highlighted in light green, representing atoms and bonds.

en^Cceja

EXAME NACIONAL PARA CERTIFICAÇÃO
DE COMPETÊNCIA DE JOVENS E ADULTOS

INEP

Ministério
da Educação

ENSINO MÉDIO
LIVRO DO ESTUDANTE

- 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 da Natureza
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio



Ciências da Natureza
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio

Brasília
MEC/INEP
2006

Coordenação Geral do Projeto
Maria Inês Fini

Coordenação de Articulação de Textos do Ensino Médio
Zuleika de Felice Murrie

Coordenação de Texto de Área
Ensino Médio
Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Ghisleine Trigo Silveira

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
Ataíde 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
Taíse Pereira Liocádio
Teresa Maria Abath Pereira
Weldon dos Santos Batista

Capa
Marcos Hartwich

Ilustrações
Raphael Caron Freitas

Coordenação Editorial
Zuleika de Felice Murrie

C529 Ciências da natureza e suas tecnologias : livro do estudante : ensino médio/
Coordenação : Zuleika de Felice Murrie. – 2. ed. – Brasília : MEC : INEP, 2006.
298p. ; 28cm.

1. Biologia (Ensino Médio). 2. Química(Ensino Médio). I. Murrie, Zuleika de Felice.

CDD 574.19

Sumário

Introdução	8
Capítulo I	
A ciência como construção humana	11
<i>Lígia M. V. Trevisan</i>	
Capítulo II	
O papel das tecnologias no mundo contemporâneo	37
<i>Eraldo Rizzo de Oliveira</i>	
Capítulo III	
A tecnologia em nosso dia-a-dia	77
<i>Yassuko Hosoume</i>	
Capítulo IV	
Assim caminha a humanidade	107
<i>Jorge L. Narciso Jr.</i>	
Capítulo V	
As condições de saúde no Brasil	137
<i>Beatriz Ribas Castellani</i>	
Capítulo VI	
Em busca do conhecimento: o fazer científico	167
<i>Olga Aguillar Santana</i>	
Capítulo VII	
Conhecimentos físicos e a vida atual	203
<i>Marcelo Bonetti</i>	
Capítulo VIII	
Química, natureza e tecnologia	235
<i>Natalina Sicca</i>	
Capítulo IX	
Biodiversidade e meio ambiente	265
<i>Bruno Coutinho</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 Médio denominada ENCCEJA – Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos.

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

1. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
2. Matemática e suas Tecnologias
3. Ciências Humanas e suas Tecnologias
4. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Este exemplar contém as orientações necessárias para apoiar sua preparação para a prova de **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**.

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 as ciências como construções humanas, relacionando o desenvolvimento científico ao longo da história com a transformação da sociedade.
- II. Compreender o papel das ciências naturais e das tecnologias a elas associadas, nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social contemporâneo.
- III. Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos relevantes para sua vida pessoal.
- IV. Associar alterações ambientais a processos produtivos e sociais, e instrumentos ou ações científico-tecnológicos à degradação e preservação do ambiente.
- V. Compreender organismo humano e saúde, relacionando conhecimento científico, cultura, ambiente e hábitos ou outras características individuais.
- VI. Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los a diferentes contextos.
- VII. Apropriar-se de conhecimentos da física para compreender o mundo natural e para interpretar, avaliar e planejar intervenções científico-tecnológicas no mundo contemporâneo.

-
- VIII. Apropriar-se de conhecimentos da química para compreender o mundo natural e para interpretar, avaliar e planejar intervenções científico-tecnológicas no mundo contemporâneo.
 - IX. Apropriar-se de conhecimentos da biologia para compreender o mundo natural e para interpretar, avaliar e planejar intervenções científico-tecnológicas no mundo contemporâneo.

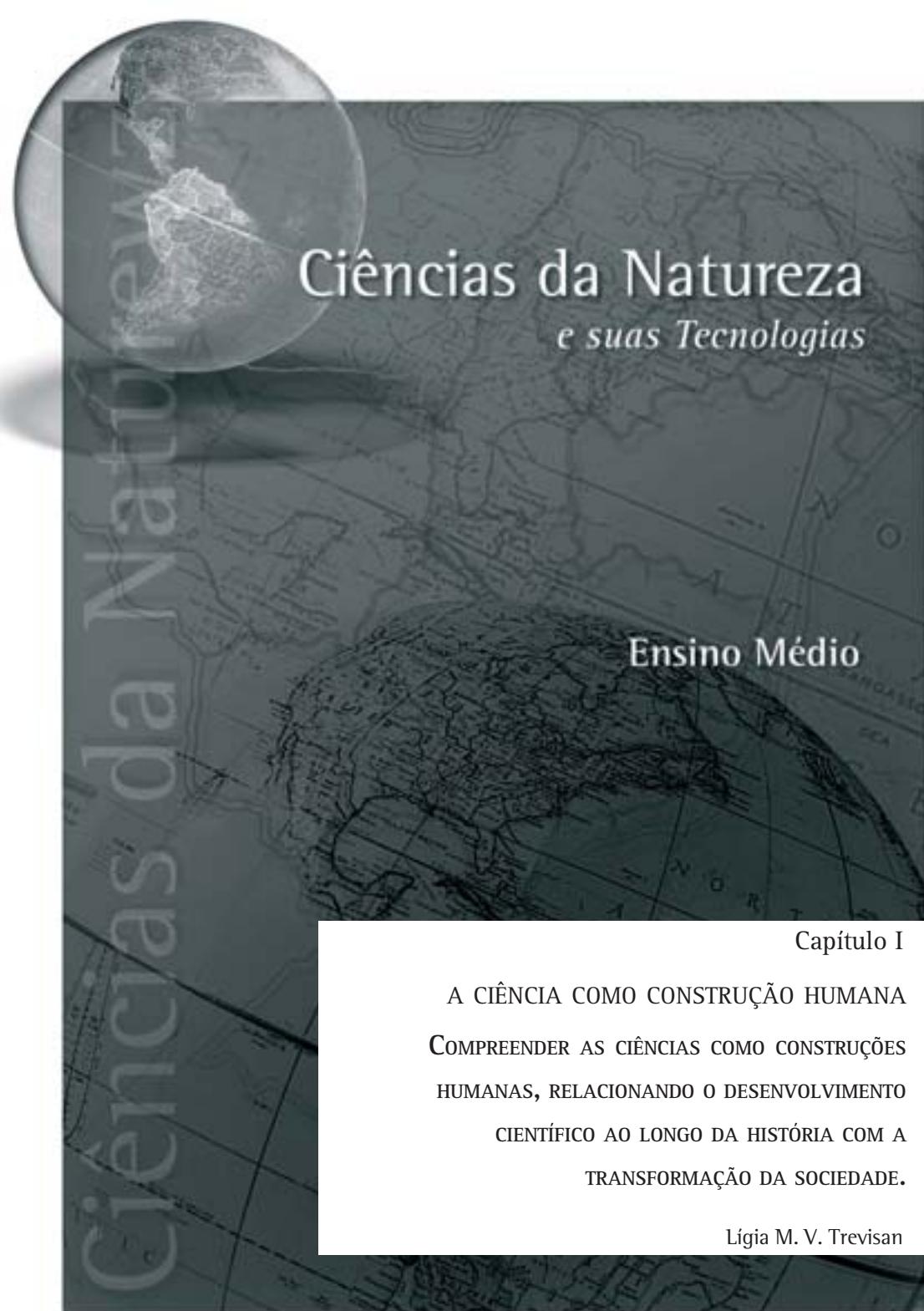
Os textos que se seguem pretendem ajudá-lo a compreender melhor cada uma dessas nove competências. Cada capítulo é composto por um texto básico que discute os conhecimentos referentes à competência tema do capítulo. Esse texto básico está organizado em duas colunas. Durante a leitura do texto básico,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

O boxe *desenvolvendo competências* apresenta atividades para que você possa ampliar seu conhecimento. As respostas podem ser encontradas no fim do capítulo. O boxe 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 da Natureza e suas Tecnologias do ENCCEJA, esse material será fundamental em seus estudos.





Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo I

A CIÊNCIA COMO CONSTRUÇÃO HUMANA
COMPREENDER AS CIÊNCIAS COMO CONSTRUÇÕES
HUMANAS, RELACIONANDO O DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO AO LONGO DA HISTÓRIA COM A
TRANSFORMAÇÃO DA SOCIEDADE.

Lígia M. V. Trevisan

Capítulo I

A Ciência como construção humana

APRESENTAÇÃO

Com a leitura desse capítulo você terá a compreensão de que a ciência é produto da atividade humana. Foram necessários muitos séculos para que a humanidade fosse capaz de explicar, por exemplo, o porquê do dia e da noite ou como transformar matérias-primas para produzir novos alimentos, remédios e máquinas. Hoje em dia, a introdução de novidades em nossas vidas é muito rápida. Isto quer dizer que, hoje em dia, há condições para desenvolver a ciência mais rapidamente. Mas uma coisa não mudou e não mudará: a ciência se faz com a intervenção de homens e mulheres. Seus resultados podem trazer inúmeros benefícios para nossas vidas, mas podem, também, causar prejuízos importantes, quando esses resultados são aplicados para defender os interesses de poucos.

Por isso, nós convidamos você à leitura desse capítulo. Participe, também, de sua elaboração, realizando os exercícios que estamos propondo. Assim, você aprende como é fácil, e mesmo prazeroso, compreender a ciência e aproveitar-se dela para entender e resolver problemas.

Nós convidamos você a fazer parte de um importante conjunto de pessoas: os cidadãos brasileiros. Se você aceitar nosso convite, conquista a cidadania. E o Brasil ganha com você. Seja bem-vindo.

Capítulo I – A Ciência como construção humana

O NOSSO DIA-A-DIA COM A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

Imagine uma situação muito comum em sua vida, ou na vida de quase todas as pessoas. Imagine, por exemplo, que, depois de um dia de trabalho, você finalmente chega a casa. É começo da noite. Você faz coisas tão comuns e rotineiras como ligar a iluminação, lavar suas mãos, aquecer sua refeição e, durante o jantar ou depois dele, ligar a televisão para assistir a seus programas favoritos. Tudo isso é tão comum e tão fácil, tudo isso faz parte da vida das pessoas há tanto tempo que você nem pensa no que está fazendo, que você nem se interroga sobre “como” e “por que” é possível fazer tudo isso.

Tudo isso – e muito mais da nossa vida cotidiana – parece tão natural que só nos espantamos e nos preocupamos quando parte dessas coisas “tão naturais” nos falta repentinamente. Ficamos irritados com a falta dessas coisas com as quais estamos habituados desde a infância: apertar um botão e as luzes não se acenderem por falta de energia elétrica, abrir uma torneira e a água não jorrar, ligar o fogão e não ver nascer aquela chama quase invisível, sem cheiro e sem fumaça: isso causa perturbação, isso parece – e, às vezes, até pode ser – um desastre.



Desenvolvendo competências

1

Em 2001, os brasileiros tiveram que reduzir os níveis de consumo de energia elétrica para diminuir os riscos de “apagões”. Quais as providências que você tomou para economizar? Que dificuldades encontrou?

A EVOLUÇÃO DAS “COISAS”

O fato de, quase sempre sem aviso, essas “coisas naturais” nos faltarem em algumas ocasiões, o fato de “não estarem lá” quando precisamos delas – e às vezes quando mais precisamos delas – é uma indicação muito clara de que essas “coisas” pouco têm de “natural”. Na verdade, antes de serem inventadas, elas não existiam.

Ora, se é assim, se a maior parte daquilo com que nos acostumamos, daquilo que é a nossa vida cotidiana, nem sempre “esteve aí”, você pode

perguntar: como é que surgiram, com base em que foram criadas? Se o mundo no qual os homens vivem é hoje diferente daquele no qual viveram os homens de outras épocas, como e por que isso ocorreu?

O caminho para responder a essas questões passa pelo conhecimento da História. É por meio dela que podemos compreender a evolução da humanidade e conhecer os meios e os instrumentos do desenvolvimento das sociedades.

A história da ciência é, na verdade, uma parte da história das sociedades humanas. A ciência tem um papel muito importante na direção e no ritmo da história, da mesma forma que a evolução da ciência é influenciada e mesmo determinada pela história do desenvolvimento das sociedades, ou seja, da política, da economia e da cultura.

“Ciência” é uma palavra em alta nas sociedades ocidentais. Uma lavagem de tapete, um corte de cabelo, um mapa astral ganham outro estatuto quando se afirma que são científicos. Dessa forma, conhecer como produzimos os conhecimentos e como esses conhecimentos são transformados em produtos, em objetos, em instrumentos é muito importante para a compreensão da sociedade contemporânea. Saber como a ciência opera é muito importante para entender a função desse instrumento capaz de contribuir para a melhoria das condições de vida da humanidade e também para julgar bons e maus usos que nossa sociedade faz da ciência e do conhecimento científico.

A História, entre muitas outras coisas, nos ensina que as ciências, que o conhecimento científico – que são o tema desse capítulo – são uma realização, são uma obra humana que tem uma importância muito grande na nossa evolução.

O TRABALHO DA CIÊNCIA

Vamos começar este assunto tratando do movimento dos corpos.

Admite-se, hoje, que qualquer objeto parado ou em movimento continuará nesse estado se nenhum obstáculo surgir que impeça ou dificulte essa continuidade. Isso parece simples de entender. Pense em uma bola que está em movimento: ou ela irá parar repentinamente ao chocar-se contra um obstáculo, ou irá parar ou cair depois de um determinado tempo. Isso se explica pelo efeito conjugado da ação da força gravitacional (força peso) e da resistência do ar. É por sabermos isso que não ficamos espantados com a informação de

que uma nave de observação, lançada para examinar o planeta Júpiter, continuará em sua trajetória por centenas e centenas de anos, sem precisar de centenas de toneladas de combustível. Como não há obstáculos previsíveis nem resistência do ar e como a influência das forças gravitacionais é muito pequena no espaço longe do Sol e dos planetas, para nós é “natural” que assim seja.

O PRINCÍPIO DA INÉRCIA

Mas nem sempre foi assim. Num passado mais distante, antes de Galileu, há cerca de cinco séculos, acreditava-se que tudo o que se movimenta, tudo o que se desloca, na superfície da Terra ou próximo dela, tende naturalmente para o repouso, para uma situação definitiva, da qual o movimento está ausente. De acordo com esta convicção, tudo tenderia para o repouso e o movimento nada mais seria do que uma perturbação do repouso. O mundo físico tinha uma “ordem” e tudo tendia para o seu lugar natural nessa ordem. Assim, quando tudo estivesse em seu lugar, não haveria movimento.

Acreditava-se que o que era chamado de mundo tinha limites muito bem definidos, isto é, tinha uma determinada extensão, tinha um determinado tamanho, tal como a nossa casa, a nossa rua, a nossa cidade. Sendo assim, não se podia sequer imaginar isso que nós chamamos de princípio da inércia que, de forma simples, estabelece que um corpo em determinado estado nele continuará até que um fator qualquer o retire desse estado. Como pensar uma coisa como essa, num mundo em que se acreditava com uma extensão definida? Se fosse assim, um corpo em movimento poderia ultrapassar os limites do mundo! Que horror! Impossível acreditar!

Capítulo I – A Ciência como construção humana

O MUNDO INDEFINIDO

Essa narração muito simplificada serve para que possamos entender corretamente o significado do estabelecimento do princípio da inércia pela ciência do século XVII, quando o modo de “ver” e entender o mundo físico foi alterado. E a maior transformação, a mais importante, foi a relativa à imagem do mundo. É nessa época que o mundo deixou de ser entendido – por obra de filósofos, de filósofos naturais (era esse o nome que se dava aos cientistas até o início do século XIX), e da experiência humana – como alguma coisa fechada e limitada. Passou a ser encarado como algo que não tem dimensões que possam ser rigidamente estabelecidas, isto é, como algo que, se não é infinito (ou seja, sem limites), é, pelo menos, indefinido quanto a sua extensão.

Se a extensão do mundo é indefinida, é possível imaginar um movimento que não deve cessar, se não sofrer perturbação.

Esse exemplo nos mostra, de uma maneira simplificada, como é construída a ciência e elaborada a sua linguagem, isto é, a forma como ela fala do mundo e dos fenômenos que dele fazem parte. Isso que nós chamamos de ciência e que tem um peso tão grande em nossa vida se constitui um modo muito particular, muito específico de entender e atuar sobre a realidade natural.

O conhecimento que a ciência produz não é a revelação de erros anteriores, não é a revelação de que os homens que não o possuíam eram ignorantes ou, pior, desprovidos de inteligência. Esse conhecimento é o resultado de novas formas de encarar, entender e utilizar os objetos e os fenômenos à nossa volta.

ILUMINANDO

Um outro exemplo contribuirá para entendermos melhor o modo como a ciência caminha. Ele diz respeito diretamente à aplicação do conhecimento.

Voltemos ao início de nosso texto. O que você faz ao chegar a sua casa, ao final do dia, é a repetição de um ato que os homens certamente realizaram desde a pré-história, quando a descoberta da forma de produzir fogo permitiu levar luz e calor ao fundo das cavernas. Ao acionar um interruptor, o que você faz é garantir iluminação em sua casa. Vale dizer, de seu abrigo. Ao entrar em casa e iluminá-la, você está garantindo mínimas condições de abrigo e segurança, você está procurando uma situação confortável que o isole dos perigos externos e permita o seu descanso, tal como o fizeram os homens das cavernas, os antigos gregos e romanos, os europeus da Idade Média e Moderna, tal como o fazem, ainda hoje, povos indígenas de diferentes partes do mundo.

Em uma primeira aproximação, tudo parece idêntico ou muito semelhante. Todos procuram e procuraram uma fonte de luz capaz de compensar, em diferentes graus, a ausência temporária da luz solar. Nessa busca, os meios e os instrumentos foram muitos e bem variados: fogueiras, tochas, velas, lampiões a gás, lâmpada elétrica.

Mas entre todos esses meios e instrumentos utilizados ao longo da história humana e o mais recente de todos – a lâmpada elétrica – existe uma diferença radical. Só podemos associar a lâmpada elétrica aos outros instrumentos e meios, pela finalidade: do pedaço de madeira que queima e alimenta a fogueira à lâmpada elétrica, todos serviram para iluminar. Mas essa forma de classificá-los como meios de iluminação esconde uma grande diferença, que serve para que possamos medir a extensão das mudanças que a ciência e o conhecimento científico tornam possíveis em nossas vidas.

Até o século XIX todas as técnicas utilizadas para iluminar se baseavam em um mesmo princípio e se constituíam em uma aplicação dele: para iluminar é preciso queimar. Isso significa que até então a técnica de iluminação era uma técnica de combustão. A melhor iluminação era o resultado da utilização de materiais de melhor combustão, do uso de substâncias que “queimam” melhor.



Desenvolvendo competências

2

Faça uma entrevista com seus amigos e vizinhos mais velhos e procure saber os tipos de materiais que eles já usaram ou usam para iluminar suas casas. Com base nas informações recebidas, você teria condições de afirmar que a técnica de combustão, para iluminar, não é mais utilizada no nosso país?

A LÂMPADA ELÉTRICA

Ora, o princípio básico da técnica de iluminação elétrica é totalmente diferente, é uma técnica da não combustão. Diferente das fontes de iluminação a gás ou a petróleo, que utilizavam vidro para proteger a chama das correntes de ar e assim mantê-la acesa, o vidro da lâmpada elétrica é destinado a evitar o contato do filamento com o ar, para que ele não seja queimado. A melhor lâmpada é aquela que dificilmente “queima”; a lâmpada ideal é aquela que “nunca queima”.

Para chegar até a lâmpada elétrica, foi preciso não só a criatividade do ser humano e muita observação mas, sobretudo, muito trabalho e muitas investigações, que resultaram em novos conhecimentos e em grande progresso científico no campo da física e da química. Foi preciso, por um lado, o desenvolvimento do conhecimento químico da combustão – que nos ensinou que ela é uma transformação química – e a evolução da física, no domínio da eletricidade, que permitiu a construção dos elementos básicos da lâmpada elétrica, cujo funcionamento, curiosamente, se baseia no impedimento da combustão para obter luz.

Desses exemplos retirados da história das ciências, podemos extrair algumas conclusões que são importantes para as partes seguintes deste capítulo.

- 1) A ciência é parte e resultado da história e da atividade humana. Assim sendo, ela deve ser entendida como uma produção de homens vivendo em sociedade e, não, como o produto de mentes brilhantes e isoladas e que estaria fora do alcance dos demais homens.
- 2) A ciência pode desempenhar um papel de grande importância no desenvolvimento das condições de vida e, por isso, tornar-se instrumento muito valioso em todas as sociedades humanas.
- 3) Para que a ciência possa desempenhar o seu papel, ela elabora instrumentos próprios, que são chamados teorias, conceitos, métodos.

Como você irá verificar na seqüência, aproximar-se da ciência, usar os seus recursos, tornar-se capaz de entendê-la e de utilizá-la, exige conhecimento dos instrumentos e da linguagem da ciência.

Fonte: Disponível em: www.pd.astro.it

GALERIA DA CIÊNCIA

GALILEO GALILEI (1564-1642), italiano, é considerado um dos criadores da ciência moderna. (Em português escrevemos Galileu).

Fonte: Disponível em: www.corbis.com

ANTOINE LAVOISIER (1743-1794), francês, pai da Química Moderna, explicou a combustão como uma reação química.

Capítulo I – A Ciência como construção humana

OS SINAIS DA CIÊNCIA

Vamos investigar um pouco mais a presença da ciência em nossas vidas.

Para isso, é preciso levar em conta que a Física, a Biologia, a Química, enfim, todas as ciências têm formas particulares de expressar as relações que elas estabelecem entre os fatos e os fenômenos que elas estudam, assim como os resultados de suas experiências. Essas formas particulares constituem uma linguagem especial, que é utilizada para expressar o significado das relações e das transformações que estão sendo estudadas.

Os símbolos, as fórmulas, as tabelas, os gráficos e as relações matemáticas que nós encontramos nos livros das ciências são os instrumentos, são a forma própria com que aqueles que fazem a Biologia, a Física, a Química e outras ciências se expressam, isto é, comunicam o conhecimento que conseguiram produzir.

Quando nós queremos expressar nosso conhecimento, quando queremos contar algo que sabemos, nós utilizamos uma linguagem que aprendemos ao longo de nossa vida. Usamos, então, o que é chamado de *linguagem natural* – o português, no nosso caso.

Usando essa linguagem, que todos nós aprendemos e que todos nós conhecemos, nós nos comunicamos. Com ela, podemos transmitir nosso conhecimento, informando a alguém como chegar a algum lugar, podemos ensinar a quem não sabe a utilização do caixa automático de um banco, podemos contar para um outro nossos sonhos e nossos sentimentos.

Com as ciências é a mesma coisa. Quem faz ciência – os cientistas – tem necessidade de uma linguagem própria para expressar o seu conhecimento, isto é, o que descobriu a respeito das coisas, dos fatos, dos fenômenos que estudou, que analisou. Para fazer isso, o cientista utiliza também uma linguagem que é diferente, às vezes muito diferente, da nossa linguagem de todos os dias. Assim, a linguagem das ciências é uma linguagem diferente, mas ela não é misteriosa, ela não é esotérica, ela não é secreta. Para conhecê-la, para usá-la, basta um pouco de esforço e algum estudo.

É por isso que este item se chama “sinais da ciência”. Tem esse nome porque nele vamos nos familiarizar com códigos, termos científicos e tecnológicos e também com os caminhos que a ciência utiliza para explicar fenômenos importantes do mundo em que vivemos.

AS LINGUAGENS E CÓDIGOS DA CIÊNCIA

Vamos utilizar um problema que está relacionado com o tratamento do solo para que nele possam ser plantados girassóis. Tratar a terra para que ela possa produzir melhor verduras, frutas, legumes e grãos, por exemplo, é uma prática muito importante. Por isso, desde tempos mais antigos, os agricultores e, nos últimos séculos, os cientistas procuram conhecer os recursos que podem ser usados para obter bons rendimentos das terras cultivadas e para proteger as plantações das pragas e do mau tempo.



Desenvolvendo competências

3

Faça uma lista com, pelo menos, quatro materiais ou produtos que são popularmente utilizados para fertilizar a terra ou proteger as plantas. Indique o produto ou material, para que serve e em que tipo de plantas é aplicado.

Voltando ao nosso trabalho, vamos analisar a situação proposta a seguir:

Tratando o solo

Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

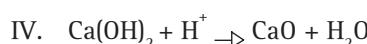
**SOLO ÁCIDO NÃO
FAVORECE PLANTIO**

Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo de girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da EMBRAPA, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40kg a 80 kg de fósforo.

O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma o agricultor deverá fazer a "calagem".

Fonte: Folha de S. Paulo, 25 set. 1996.

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem – CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) que reage com os íons H^+ (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando os íons Ca^{2+} no solo. Considere as seguintes equações:



**ANALISANDO O PROCESSO
DE CALAGEM**

O processo de calagem descrito acima pode ser representado pelas equações:

(A) I e II (B) I e IV (C) II e III

(D) II e IV (E) III e IV

Este problema requer que você:

- Transforme as informações fornecidas sobre a calagem do solo para o plantio de girassóis na linguagem química adequada.

Isso é fácil de reconhecer nessa questão: logo depois da notícia do jornal você encontra uma explicação sobre a calagem e também fica sabendo que a cal virgem pode ser usada para essa finalidade. Pode, também, ler a representação química da cal virgem – a sua fórmula química. Vai reconhecer, ainda, que o tratamento de calagem é um processo em que ocorrem transformações químicas que são descritas como a interação da cal com a água para formar um novo produto, o qual, por sua vez, reage com os ácidos presentes no solo para concluir o processo de calagem. Essa descrição corresponde a reações químicas que ocorrem no processo. Assim, por exemplo, a cal e a água do solo (os reagentes) reagem entre si para formar o hidróxido de cálcio (produto). Em linguagem química, as reações são descritas por meio de equações químicas.

De acordo com a descrição do texto, duas são as reações químicas que devem ser descritas para explicar o processo da calagem. Observe também, que os nomes dos reagentes e produtos dessas transformações são acompanhados das suas fórmulas corretas.

Com esse entendimento, pede-se agora que você:

- Selecione, dentre quatro alternativas apresentadas, aquela ou aquelas que contêm as equações corretas para representar o processo de calagem do solo.

Capítulo I – A Ciência como construção humana

Se você levar em conta as explicações acima, reconhecerá que as equações de I a IV representam reações químicas e que, entre elas, devem ser escolhidas as duas que estejam corretas e que correspondam às reações da calagem.

3. Resta, agora, escolher quais são as duas equações. Aplicando apenas o que você já aprendeu com a leitura do texto, poderá eliminar a alternativa I, pois a fórmula do hidróxido de cálcio é diferente daquela que está escrita. Restam as equações II, III e IV. Novamente, a leitura do texto ajuda você a escolher. Observe a equação IV. Ela pode ser descrita como a equação de uma reação em que o hidróxido de cálcio reage com os íons H⁺ (dos ácidos) para formar cal e água. Agora compare com a descrição que está no texto. Não confere, não é?

Isso indica que a equação IV não serve para explicar nenhuma das etapas descritas para a calagem e, por essa razão, pode ser desprezada. Então, já respondeu?

As equações II e III correspondem à descrição apresentada para as reações que ocorrem na calagem do solo. A alternativa C é a resposta correta para a questão proposta.

Se você ainda tem dúvidas, volte à questão e verifique, com auxílio de um livro de Química, por que as alternativas I e IV não são corretas.



Desenvolvendo competências

4

A tabela abaixo reproduz rótulos de dois tipos de iogurte que estão à venda nos supermercados. O Tipo A é um iogurte integral e o Tipo B é um iogurte desnatado. Compare as duas informações e identifique as diferenças que justificam as classificações A e B. Como você lê a informação sobre o valor calórico?

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (POR PORÇÃO DE 200g)

	Iogurte A	Iogurte B
	<i>quantidade por porção</i>	<i>quantidade por porção</i>
Valor calórico	150kcal	90kcal
Carboidratos	14g	14g
Proteínas	8g	9g
Gordura Totais	6g	0g
Gorduras Saturadas	4g	0g
Colesterol	20mg	0mg
Fibra Alimentar	0g	0g
Cálcio	180mg	180mg
Ferro	<i>muito pouco</i>	<i>muito pouco</i>
Sódio	100mg	100mg

AMBIENTE SAUDÁVEL

O crescimento populacional e as exigências dos consumidores obrigam a indústria a oferecer, a cada ano, produtos novos e em quantidade crescente. Isso significa o consumo, cada vez maior, de matéria prima oriunda de recursos naturais, tais como madeira, minério, petróleo, etc. Tais recursos existem em quantidades limitadas na natureza e estão se esgotando rapidamente, uma vez que ainda somos, mais que uma sociedade de consumo, uma sociedade de esbanjamento.

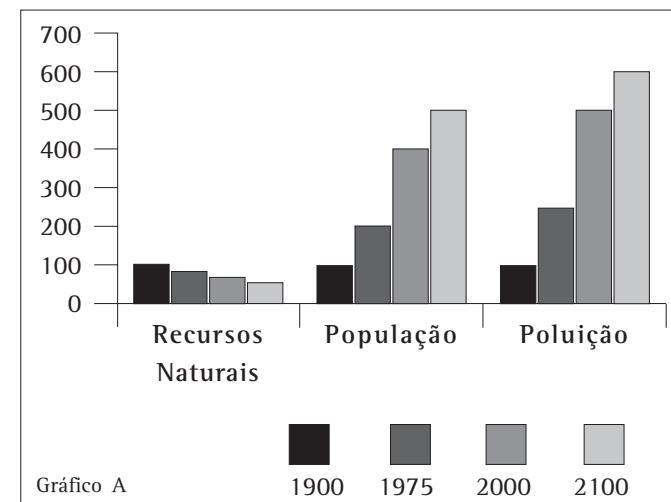
Dados recentes informam que, no período de 1970 a 1990, a população mundial cresceu 18%, enquanto que a produção de lixo aumentou 25% (<http://www.sobrelixo.hpg.ig.com.br>). A evolução desse quadro e a projeção de seu possível desenvolvimento futuro podem ser representados em um gráfico como o Gráfico A, mostrado abaixo. Para elaborar esse gráfico, toma-se uma data como ponto de partida: no caso, o ano de 1900. Para esse ano, o número da população mundial, que era aproximadamente de 2 bilhões de pessoas, é tomado como igual a 100 para o cálculo da evolução da população. Sabemos também que a população mundial em 1975 era de 4 bilhões e que, em 2000, era de quase 6 bilhões de pessoas. A evolução da população, a partir de 1900, seria a seguinte:

$$1900 = 100;$$

$$1975 = 200;$$

$$2000 = 300.$$

A partir daí, considerando os dados já conhecidos, é possível projetar a população para o ano de 2100, que seria da ordem de 8 bilhões de pessoas. Isso daria para o nosso gráfico o valor de 400. Trabalhando desse modo, podemos representar, no mesmo gráfico, os valores correspondentes ao estoque de recursos naturais disponíveis e ao volume de poluição, que seriam considerados iguais a 100 para o ano de 1900. Como historicamente constatou-se que o crescimento populacional implica um gasto crescente de recursos naturais e índices cada vez maiores de poluição, o nosso gráfico ilustra o que aconteceu e o que poderá provavelmente acontecer se nenhuma mudança significativa ocorrer nessa situação.



Desenvolvendo competências

5

Com base nos valores que calculamos acima, construímos o Gráfico A. Ele mostra a evolução dos recursos naturais, da população e da poluição em um período de tempo. Que período é esse? O que representam as barras dos recursos naturais? E as da poluição?

Capítulo I – A Ciência como construção humana

Lentamente, muito lentamente, inicia-se uma tomada de consciência sobre o planeta do qual fazemos parte e ao qual estamos intimamente ligados, com iniciativas no sentido da preservação ambiental e do uso racional dos recursos naturais. Assim, por exemplo, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo

constituem duas das medidas que podem contribuir, e muito, para a preservação ambiental.

Aplique o que você aprendeu nesta seção para resolver o seguinte problema (ENEM 1999, questão 55):



Desenvolvendo competências

6

Com o uso intensivo do computador como ferramenta de escritório, previu-se o declínio acentuado do uso de papel para escrita. No entanto, essa previsão não se confirmou e o consumo de papel ainda é muito grande. O papel é produzido a partir de material vegetal e, por conta disso, enormes extensões de florestas já foram extintas, uma parte sendo substituída por reflorestamentos de uma só espécie (no Brasil, principalmente eucalipto).

Para evitar que novas áreas de florestas nativas, principalmente as tropicais, sejam destruídas para suprir a produção crescente de papel, foram propostas as seguintes ações:

I. Aumentar a reciclagem de papel através da coleta seletiva e processamento em usinas.

II. Reduzir as tarifas de importação de papel.

III. Diminuir os impostos para produtos que usem papel reciclado.

Para um meio ambiente mais saudável, apenas:

- a) a proposta I é adequada.
- b) a proposta II é adequada.
- c) a proposta III é adequada.
- d) as propostas I e II são adequadas.
- e) as propostas I e III são adequadas.

OS CAMINHOS DA CIÊNCIA

Para tratar dos caminhos que a ciência percorreu para explicar as transformações que ocorreram na matéria viva do nosso planeta, tanto no que se refere a certo componente específico quanto às espécies que o contêm, fenômenos naturais e

transformações que ocorrem na natureza, em seus componentes ou nas espécies que nela habitam, vamos utilizar dois temas: a determinação de paternidade ou de maternidade e a explicação sobre a capacidade de voar.

DETERMINAÇÃO DE PATERNIDADE OU MATERNIDADE

Esse assunto, você sabe, tem ocupado espaços em noticiários nacionais e estrangeiros, pois muita gente conhecida no mundo das artes, da música e dos esportes reconhece a paternidade ou maternidade de um filho que não conhecia. Isso é agora possível graças a um exame de laboratório,

que é algo como uma **impressão digital genética** ou uma “**radiografia**” da molécula de DNA. Assim, é possível comparar as “**radiografias**” dos DNA de duas pessoas e definir se há relação de parentesco entre elas.



Desenvolvendo competências

7

Consulte um laboratório de análises clínicas de sua cidade sobre os procedimentos que devem ser obedecidos para fazer um exame de DNA. Informe-se sobre o tipo de material que pode ser examinado e sobre os preços desses exames.

O exame do DNA é uma técnica recente, que proporciona grande progresso na investigação de parentesco entre pessoas. Ela é resultado do avanço no conhecimento sobre a organização e a reprodução da vida, da matéria viva, em seu nível molecular.

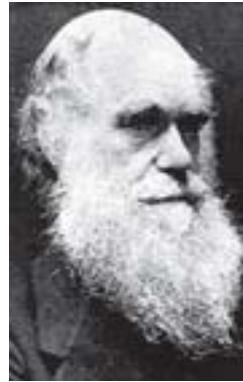
As pesquisas atingiram um grande nível de desenvolvimento, tornando possível o estudo dos genes, estruturas que contêm e transmitem a **hereditariedade**. Os genes são pedaços de uma molécula chamada ácido desoxirribonucleico – DNA – que, em geral, se encontra no núcleo da célula. O DNA está presente e define todos os seres vivos.

Essa rápida explicação resume séculos de pensamentos, estudos e pesquisas sobre a origem e a evolução da vida, que deram origem a inúmeros debates. Exigiram a formulação de teorias complexas e que foram sendo reformuladas, resultando no conhecimento que hoje se tem e que ainda deverá ser ampliado e, possivelmente, modificado. Homens e mulheres dedicaram suas vidas a esses estudos. Charles Darwin (1809–1882), Gregor Mendel (1822–1884), Alfred Wallace (1823–1913), Robert Hooke (1635–1703),

James Watson (1928-) e Francis Crick (1913-) são alguns dos nomes dos responsáveis pelas teorias mais importantes sobre esse tema. Do trabalho deles é possível apresentar a você, e de forma resumida, o seguinte conjunto de idéias relacionadas à origem e à evolução da vida:

- A Terra é muito antiga se comparada ao tempo em que a humanidade a habita. Sua idade estimada é de 4,6 bilhões de anos.
- Todos os seres vivos são descendentes de um ancestral comum, uma forma muito elementar de vida surgida há cerca de 3,8 bilhões de anos.
- A evolução ocorre graças a mudanças graduais ao longo das gerações.
- A evolução conduz a indivíduos mais adaptados ao meio ambiente.
- Graças à evolução, com o passar de bilhões de anos, a Terra passou a ser habitada por um grande número de espécies diferentes.
- O principal agente responsável pela evolução é a seleção natural, ou seja, o predomínio das variedades de espécimes mais adaptados a cada meio.

Capítulo I – A Ciência como construção humana



GALERIA DA CIÊNCIA

CHARLES DARWIN (1809-1882), inglês, co-autor da Teoria da Evolução.



GREGOR MENDEL (1822-1884), austriaco, o primeiro geneticista.

Fonte: Disponível em:
www.nytimes.com

Fonte: Disponível em:
www.library.thinkquest.org

NOVAS DESCOBERTAS

É importante que você se familiarize com o trabalho dos cientistas, buscando explicar assuntos tão importantes como a origem da vida e o aparecimento das espécies, a estrutura e as propriedades da matéria, a organização do Universo, a natureza da luz e tantos outros. Freqüentemente, ele não acaba com a apresentação de uma teoria que consiga explicar o que está sendo estudado. Novas descobertas, a revisão de estudos já completados e a troca de informação sobre os estudos e experiências podem resultar em novas teorias, que explicam melhor ou que completam as que já existiam.

O texto apresentado a seguir foi escrito por Francisco M. Salzano para a revista Ciência Hoje, SBPC:21(125)1996. Ele diz o seguinte:

“Os progressos da medicina condicionaram a sobrevivência de número cada vez maior de indivíduos com constituições genéticas que só permitem o bem-estar quando seus efeitos são devidamente controlados através de drogas ou procedimentos terapêuticos. São exemplos os diabéticos e hemofílicos, que só sobrevivem e levam vida relativamente normal ao receberem suplementação de insulina ou do fator VIII da coagulação sanguínea”.

Este artigo, que trata de assuntos relacionados com a evolução da espécie humana e que serviu de base para uma das questões do ENEM em 2001 (nº 19), permite afirmar que os avanços da medicina podem diminuir os efeitos da seleção natural sobre as populações. Isso porque os tratamentos de doenças como o diabetes, por exemplo, muito embora não curem a doença, prolongam a vida das pessoas.

O DESAFIO DE VOAR

A capacidade que algumas espécies animais têm de voar é muito anterior a qualquer teoria que a explicasse ou a equipamentos que reproduzissem o vôo das aves. Hoje se admite que já entre os dinossauros, há mais de 100 milhões de anos, havia alguns capazes de voar, porque tinham os dedos das patas unidos por uma membrana que oferecia uma grande resistência ao ar. Ainda hoje, existem espécies animais - como, por exemplo, os morcegos - com a capacidade de planar e voar por causa de membranas que funcionam como as dos dinossauros.

Aparentemente condenados a se deslocarem apenas sobre a terra, os homens sempre tiveram sua atenção voltada para os mais diferentes animais que voam: **mamíferos**, como os morcegos; **insetos**, como o besouro, os mosquitos e os pernilongos; **aves**, como a águia, o condor e o beija-flor.



Desenvolvendo competências

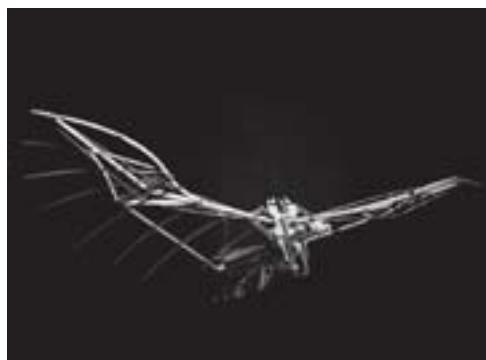
8

Compare o modo de voar das borboletas, lindas, leves, soltas... com o dos besouros. Como se chama o som que eles produzem quando voam? Por que as borboletas, com suas grandes asas, voam em silêncio?

DE ÍCARO AO AVIÃO

O fato é que todos os animais que voam têm asas ou algo que a elas muito se assemelha. A tentativa de voar, desde há muito, parecia exigir a construção de um dispositivo que imitasse a asa dos animais, particularmente a das aves. É conhecida a lenda de Ícaro, que conseguiu voar construindo asas idênticas às das aves e que pagou um alto preço por tentar, voando, chegar o mais próximo do sol, que derreteu suas asas... (ou melhor, derreteu a cera usada para fixar suas asas...).

Essa lenda, que narra ao mesmo tempo a vitória da criatividade humana e o seu fracasso, motivado pela ambição excessiva, não impediu sucessivas tentativas para solucionar o mistério do vôo



DA VINCI, Leonardo. *A máquina voadora.* 1 desenho. Instituto e Museo di Storia della Scienza. Florença, Itália. Disponível em: <http://galileo.imss.firenze.it>

animal. Dessa, uma das mais famosas e melhor documentadas é a de Leonardo da Vinci, um famoso italiano, que viveu entre 1452 e 1519. Leonardo desenvolveu longos estudos para elaboração de um projeto de construção de um aparelho que permitisse ao homem voar como as aves. Veja acima um de seus modelos.

Mas todas aquelas tentativas feitas para permitir que os homens cruzassem os ares imitando o vôo das aves fracassaram. Como sempre, o importante

é buscar o porquê do fracasso, e procurar saber como ele serviu de ensinamento e de orientação para buscar um novo caminho.

Possivelmente, a razão maior do fracasso tenha residido exatamente no foco escolhido para entender e resolver o problema: os animais voadores têm asas, por isso voam. Possuir asas era entendido como a condição necessária e suficiente do ato de voar.

Mais uma vez foi o desenvolvimento do conhecimento em diferentes ciências que permitiu resolver o problema e adotar uma nova solução. Com a Física foi possível compreender os conceitos e as leis que estão envolvidas no vôo. Aprendemos que a massa gasosa que envolve nosso planeta, e que é chamada simplesmente de ar, oferece um determinado grau de resistência ao deslocamento de objetos que estão mergulhados nele e que isso pode ser expresso com rigor e exatidão.

Então uma parte do problema pôde ser resolvida. Os animais alados voam porque, quando suas asas são agitadas para baixo e para cima, elas



SARACENI, Carlo. Ícaro

Fonte: Disponível em: www.estado.com.br/edicao/especial/seculo/designer/temas/aviao2b1.html

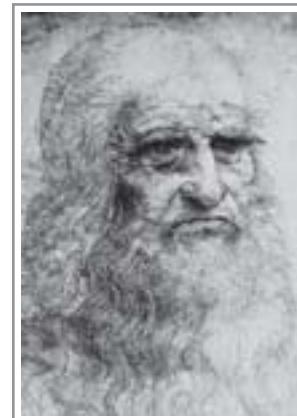
Capítulo I – A Ciência como construção humana

empurram o ar para baixo e, por força de reação, o ar as empurra para cima. Com isso, é gerada uma força “para cima”, que permite ao animal vencer a força da gravidade e voar.

Esse conhecimento levou ao fim de uma ilusão: nunca seremos capazes de voar como as aves, nunca nos deslocaremos pelos ares como um condor ou uma andorinha. Em compensação, permitiu à humanidade inventar e usar uma nova forma de transporte, a aviação, que hoje nos permite cruzar os ares. Aprendemos a voar de diferentes formas, mas todas com base nesse mesmo princípio. Veja só:

1. os balões dirigíveis, mais leves que o ar, que são empurrados para cima pelo ar mais denso;
2. os aviões cujas asas são desenhadas para empurrar o ar para baixo, quando se movem para frente, empurrando o ar para trás;
3. os foguetes “à reação”, que sobem ou avançam ao lançar para trás os gases da combustão.

Na realidade, aviões, automóveis, aves ou cavalos, tudo se move ou se sustenta à base de forças de reação, talvez compreendidas, pela primeira vez, há três séculos, por Isaac Newton, um dos precursores da ciência como a conhecemos hoje.



GALERIA DA CIÊNCIA

LEONARDO DA VINCI (1452-1519), italiano, filósofo, pintor e inventor, a maior expressão da Renascença Italiana.



ISAAC NEWTON (1643-1727), inglês, físico e matemático. Estabeleceu as leis da Mecânica Clássica.

Fonte: Disponível em: www.corbis.com

Fonte: Disponível em: www.chembio.uoguelph.ca

OS USOS DA CIÊNCIA

Você, que já começou a familiarizar-se com os caminhos da ciência e suas formas de expressão, poderá, agora, compreender outros pontos importantes, relacionados à aplicação da ciência e da tecnologia na solução de problemas.

Vamos começar pensando juntos em como responderíamos às seguintes perguntas:

- 1) Quanto tempo levava para que nossas avós e bisavós recebessem notícias de seus parentes distantes?
- 2) Que meios podem ser utilizados para prevenir doenças como o sarampo, a paralisia infantil, a hepatite, por exemplo?
- 3) O que é preciso fazer para aumentar a produção de alimentos e diminuir a fome e a desnutrição que ainda castigam tantos habitantes do planeta, inclusive brasileiros?

4) Por que, em grandes cidades, com uma grande concentração de habitantes e com forte atividade industrial, há graves problemas de poluição?

Questões como essas e tantas outras que você vai ser capaz de formular podem ser respondidas com a ciência, ou melhor, pelo uso da ciência.

Que tal voltar àquelas questões e com elas aprender sobre isso? Vamos lá.



Desenvolvendo competências

9

Converse com seus parentes mais idosos e peça para que todos contem como faziam para receber notícias da família, da cidade e do país, que meios utilizavam e quais as dificuldades que enfrentaram. E nos dias de hoje? Há alguma mudança importante?

DAS CARTAS AO E-MAIL

Você pode começar registrando o tempo em que a comunicação era feita por meio de **cartas**, que eram transportadas em malas, por navios, que cortavam mares e oceanos. De lá para cá, o desenvolvimento de novos meios de transporte, como a aviação, a produção de combustíveis especiais e o progresso alcançado pela meteorologia tornaram o ir e vir muito mais rápido, de modo que uma carta enviada para um parente distante pode ser entregue em poucas horas. E isso se você quiser continuar com as cartas... A comunicação se faz, hoje, por telefone – usando maciçamente o conhecimento científico disponível – e também por redes de computadores. Nesse caso, o seu parente pode ler a sua carta quase que no mesmo momento em que você a está enviando.

SOBRE A PREVENÇÃO DE DOENÇAS

A descoberta das vacinas para o tratamento e a prevenção de determinados tipos de doenças para as quais, durante muito tempo não existia cura, é o resultado das pesquisas de um cientista francês, Louis Pasteur (1822-1895), que é considerado um dos 100 cientistas mais importantes de todos os tempos. Ele é o autor de muitos estudos:

- a **pasteurização**, um dos processos que permitem armazenar e transportar alimentos sem que eles estraguem.



Desenvolvendo competências

10

Você já ouviu falar de pasteurização? Procure em sua geladeira, ou no supermercado, alimentos pasteurizados e verifique em que condições devem ser armazenados e consumidos.

Capítulo I – A Ciência como construção humana

A descoberta das vacinas é, provavelmente, uma das mais importantes contribuições de Pasteur à humanidade. Em 6 de julho de 1885, um garoto de 12 anos, chamado Joseph Maister, foi mordido por um cão raivoso. Ele foi o primeiro ser humano a receber uma vacina, que tinha sido desenvolvida por Pasteur em um longo trabalho experimental com cães e coelhos. Neles, eram aplicadas sucessivas injeções do líquido retirado da medula espinhal de animais que haviam contraído raiva, até obter-se o vírus da raiva atenuado em proporção apropriada. Joseph Maister foi salvo com uma dessas injeções – a vacina – e a imunologia tornou-se um dos mais importantes campos de conhecimento para a ciência, para os cientistas e para a sociedade, que pode cada vez mais se beneficiar de seus resultados.

Desde 1888, quando foi criado em Paris o Instituto Pasteur, ganhou força no mundo inteiro o conceito de vacinação preventiva, e as campanhas de vacinação estão entre as atividades mais bem sucedidas dentre os programas atuais de saúde pública. Doenças como varíola, poliomielite, raiva canina, cólera, meningite, gripe são cada vez mais intensamente controladas graças a essa invenção e ao desenvolvimento dos mecanismos de prevenção.

O Brasil tem obtido bons resultados em campanhas de vacinação, principalmente de crianças. A vacinação contra a paralisia infantil tem atingido 100% da meta fixada, vacinando

todas as crianças menores de cinco anos. A Fundação Nacional da Saúde registrou, em agosto de 2001, a marca de 17,2 milhões de crianças vacinadas em todo o Brasil. Graças a campanhas como essa, o último caso de paralisia infantil no nosso país foi registrado no município de Sousa, Estado da Paraíba, em 1989. Entretanto, há outras situações que mostram o reaparecimento de doenças infecciosas que deveriam estar controladas. Entre elas estão a tuberculose e o sarampo – que, em 1997, registrou 30 mil casos.

SOBRE A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Embora a carência de alimentos e a fome sejam problemas conhecidos desde tempos muito remotos, vamos tentar responder à terceira pergunta, tratando do que tem acontecido desde a segunda metade do século passado com a produção de grãos, de carne, leite, dos produtos da chamada agroindústria. A produção agrícola é hoje marcada pelo uso de sementes melhoradas, que se defendem melhor de insetos e pragas, pelo tratamento adequado do solo, para melhorar a capacidade de fertilização e pela utilização intensiva de procedimentos de irrigação. A produção de carne animal é feita por técnicas que aumentam a produção, pelo uso controlado da alimentação animal e da seleção dos melhores animais reprodutores.

Da mesma forma que a produção, a distribuição e a comercialização final dos produtos de alimentação também foram drasticamente alteradas por causa da invenção de novas embalagens e das novas técnicas para guardar alimentos. E tudo isso a tal ponto que seriam necessárias utilizar muitas páginas de muitos livros, bem como recrutar vários especialistas, para descrever as novidades nesse campo em um período de tempo pouco superior a 50 anos.



Desenvolvendo competências

11

Marque, na relação abaixo, os produtos que você conhece ou costuma consumir.

Comida congelada

Eervas medicinais

Refrigerante dietético

Leite de caixinha

Frango de granja

Carne de sol

Cerveja sem álcool

Óleo de soja

Salsicha

Café solúvel

Pó para sucos

Margarina

PROBLEMAS E DIFICULDADES

Todas essas conquistas representam um claro progresso nas condições de vida das populações. No entanto, é preciso não esquecer e não deixar de lado algumas questões muito graves e muito atuais que precisam ser analisadas com muita clareza por todos nós, que somos cidadãos responsáveis de uma sociedade que se quer democrática.

1) **A ciência, que tanto pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida, requer para a sua manutenção investimentos muito altos.** Para a realização de experiências, para a construção de aparelhos científicos e, ainda mais, para a formação de pessoas capazes de realizar essas experiências e construir aparelhos e equipamentos, é necessário muito dinheiro. No entanto, ainda há muita diferença entre as quantias de dinheiro que os diferentes países podem aplicar para o desenvolvimento de pesquisas científicas. Isso causa desigualdades nos níveis de desenvolvimento dos países e causa a dependência científica e tecnológica. Isso quer dizer que os países que dispõem de menos recursos para realizar pesquisas passam a ficar dependentes da compra de tecnologias e de produtos da atividade científica de outros países. Problemas causados por essa dependência são, por exemplo, o alto custo de produtos essenciais, como os remédios, até o crescimento do desemprego.

2) **Nem sempre os resultados da ciência trazem benefício para a sociedade.** O uso indevido da ciência tem gerado problemas que são tão graves quanto ou mais graves do que aqueles que ela, ciência, contribuiu para resolver. Voltando à produção de alimentos, os primeiros produtos utilizados para eliminar as pragas da lavoura são substâncias artificiais que não se degradam facilmente na natureza, isto é, substâncias que se acumulam no solo ao longo do tempo e que podem: ser absorvidas pelos vegetais; ser ingeridas por animais que delas se alimentam; ser arrastadas pelas chuvas até os rios e, desse modo, contaminar pessoas, mediante a ingestão de alimentos e mesmo o consumo de água. Essas substâncias são conhecidas atualmente como praguicidas, mas já foram chamadas de defensivos agrícolas e até de pesticidas. Como as suas propriedades não eram completamente conhecidas quando elas foram utilizadas para defender as lavouras dos ataques de pragas, foram muito intensos e muito prolongados os efeitos desse uso sobre os homens e sobre o meio ambiente, ainda que muito trabalho tenha sido e continue sendo realizado para eliminar ou, pelo menos, diminuir os danos decorrentes. A ocorrência desse fenômeno da contaminação do solo e da água por substâncias que se revelaram nocivas à saúde humana não se limitou e não se limita apenas à área agrícola. Por outras razões, atinge, também, o solo urbano, em consequência do despejo indevido dos chamados resíduos industriais.



Desenvolvendo competências

12

1. Você já ouviu falar de algum produto que causa os problemas acima descritos?
2. A agricultura “orgânica”, um modelo de cultivo sem defensivos e fertilizantes sintéticos, está em expansão no Brasil. É possível encontrar verduras, frutas, açúcar e café “orgânicos”. Mel e sucos de maracujá e laranja também são produzidos. Os produtos também são exportados. A maioria dos consumidores brasileiros tem entre 31 e 50 anos (Revista Exame, suplemento sp, edição 14, 2002). Indique os benefícios que podem ser trazidos pela agricultura “orgânica”.
3. Você já observou onde são despejados os resíduos de indústrias instaladas perto da região em que você mora ou trabalha?

SOBRE A POLUIÇÃO

Em cidades como São Paulo, e outras de grande população, a presença, no ar, de produtos resultantes da queima de combustíveis utilizados nos veículos de transporte, juntamente com as emissões das chaminés das indústrias, é uma das principais causas da poluição do ar. Na maior parte do tempo, invisível, mas sempre presente, a poluição atmosférica é um fator extremamente importante na degradação da qualidade de vida das populações urbanas, devendo e podendo ser combatida, e drasticamente diminuída, por uma ação cívica de permanente exigência de controle dos fatores que a geram.

Uma pesquisa realizada em São Paulo por pesquisadores do Departamento de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da USP mostrou que, quando aumenta o nível da poluição do ar, o que acontece principalmente no inverno, cresce em até 12% a taxa de mortalidade por problemas respiratórios entre os idosos e sobe em até 20% o número de internações hospitalares de crianças. No período em que a pesquisa aconteceu (1996 -1997), a capital recebia, anualmente, 3 milhões de toneladas de poluentes, sendo 90% emitidos por gases dos veículos motores. O principal poluente é o monóxido de carbono (CO), do qual foram emitidas quase 2 milhões de toneladas (Notícias FAPESP, nº 21, Junho de 1997). De acordo com o *Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2001*, publicado pela CETESB em 2002, as emissões veiculares

ainda desempenham um papel de destaque no nível de poluição da Região Metropolitana de São Paulo, principalmente por causa do aumento da frota de veículos. O relatório registra, também, que a emissão de CO em 2001 diminuiu para 1,7 milhão de toneladas. Esse fato pode ser explicado, em parte, pelo aparecimento de novos motores e o uso de catalisadores. Da combustão de gasolina, diesel e outros combustíveis resulta, também, óxido de nitrogênio e hidrocarbonetos, dos quais se origina o ozônio, classificado como poluente secundário, mas não menos importante. Ele é formado pela incidência de luz solar, que promove a quebra das moléculas dos hidrocarbonetos. Quanto maior a luminosidade, maior a porcentagem de quebra de moléculas na atmosfera. Essas moléculas, combinadas com o óxido de nitrogênio, formam o ozônio, considerado como o principal produto do ciclo fotoquímico.

PARA SUA INFORMAÇÃO:

FAPESP é a sigla da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

CETESB quer dizer Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

USP significa Universidade de São Paulo.



Desenvolvendo competências

13

De onde vêm os demais poluentes que contaminam o ar de São Paulo?

A CIRCULAÇÃO E A DIFUSÃO DA CIÊNCIA

Esta é a última etapa deste nosso capítulo. Você terá a oportunidade de reconhecer e avaliar ações de governos baseadas no aproveitamento da ciência para resolver problemas da comunidade e melhorar as condições de vida.

Vamos começar, mostrando como você é capaz de enfrentar situações desse tipo.

A questão a seguir (ENEM 2001, nº 35) diz:

Considere os seguintes acontecimentos ocorridos no Brasil:

- *Goiás, 1987 – Um equipamento contendo cério radioativo, utilizado em medicina nuclear, foi encontrado em um depósito de sucatas e aberto por pessoa que desconhecia seu conteúdo. Resultado: mortes e consequências ambientais sentidas até hoje.*
- *Distrito Federal, 1999 – Cilindros contendo cloro, gás bactericida utilizado em tratamento de água, encontrados em um depósito de sucatas, foram abertos por pessoa que desconhecia seu conteúdo. Resultado: mortes, intoxicações e consequências ambientais sentidas por várias horas.*

Para evitar que novos acontecimentos dessa natureza venham a ocorrer, foram feitas as seguintes propostas para a atuação do Estado:

- I. *Proibir o uso de materiais radioativos e gases tóxicos.*
- II. *Controlar rigorosamente a compra, uso e destino de materiais radioativos e de recipientes contendo gases tóxicos.*
- III. *Instruir usuários sobre a utilização e descarte destes materiais.*
- IV. *Realizar campanhas de esclarecimentos à população sobre os riscos da radiação e da toxicidade de certas substâncias.*

Dessas propostas, são adequadas apenas:

- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) I, III e IV.
- (E) II, III e IV.

Capítulo I – A Ciência como construção humana

Analisando as alternativas propostas, (E) é a correta. Não será possível pretender a proibição de uso de materiais cujas utilidades em medicina e na indústria foram bem descritas no texto. Portanto, as alternativas que incluírem a proposta I devem ser descartadas na hora da escolha da resposta. Das alternativas restantes, (C) e (E), a única que contempla um conjunto completo de medidas para controlar, informar e educar tarefas e deveres do Estado, para definir e executar políticas de gestão, é a (E). A situação exemplificada nessa questão é muito conveniente

também para salientar que a informação confiável é o caminho mais importante para habilitar as pessoas a avaliar propostas e políticas públicas, principalmente quando elas envolvem o uso de conhecimentos científicos para definir ações e acompanhar resultados.

Você está a par dos índices de mortalidade infantil no Brasil? Acompanhe a situação descrita em um trecho de uma notícia divulgada em março de 2002 pela Agência de Notícias dos Direitos da Infância:

Em 1990, mais de 70 líderes políticos do mundo reuniram-se em Nova York, na Cúpula Mundial pela Infância, para discutir os direitos da criança. Foram definidas 27 metas baseadas em indicadores nas áreas de saúde, nutrição, educação e saneamento que refletissem uma melhoria na qualidade de vida das crianças. O Brasil se comprometeu a cumprir 17 delas. Uma das metas estabelecidas na Reunião de Cúpula Mundial da Infância, em 1990, foi a redução de um terço da mortalidade infantil. Nos últimos doze anos, o Brasil avançou na mortalidade de crianças menores de um ano, mas não conseguiu atingir o índice definido na reunião de 1990. Nesse ano, a cada mil crianças que nasciam, 48 morriam antes de completar um ano. Este número deveria cair para 31 mortes a cada mil; contudo, o índice atual é de 34 mortes para cada mil crianças.

Para analisar essa situação, é importante conhecer que as principais causas da mortalidade infantil no Brasil são a falta de saneamento básico e o atendimento pré-natal de baixa qualidade. Saneamento Básico e Programas de Saúde fazem parte das políticas dos governos. Se não estamos conseguindo atingir os índices estabelecidos, podem estar ocorrendo falhas na execução destas políticas.



Desenvolvendo competências

14

Se você tivesse que obter informações sobre o andamento das políticas públicas de saúde em sua cidade, com quem conversaria? Que tipo de perguntas você faria para obter informações claras e corretas? Lembre-se de que redes de esgotos são muito importantes em saneamento.

A divulgação da ciência tem conquistado espaços e veículos novos em muitos países, inclusive no Brasil. É muito importante que as pessoas se interessem por conhecer programas de rádio e TV, jornais e revistas confiáveis que têm espaços e horários especiais para tratar de ciência, ouvir

cientistas e, sobretudo, esclarecer dúvidas. São úteis também para que se conheçam as ações governamentais sobre serviços para a melhoria da qualidade de vida e suas explicações sobre a interrupção de programas sociais, quando isso acontece.



Desenvolvendo competências

15

Você se interessa por assuntos relacionados à nossa condição de vida? Se a resposta for sim, procure dedicar 15 minutos de seu dia para saber notícias de sua cidade. Depois, troque idéias em casa e no trabalho sobre aquelas de que você mais gostou ou sobre o que mais lhe incomodou.

Capítulo I – A Ciência como construção humana



Conferindo seu conhecimento

1

Faça uma lista das medidas que você adotou para economizar energia em 2001 e anote os problemas que teve. Você desligou aparelhos e trocou lâmpadas? Atualmente existem vários tipos de lâmpadas que podem ser usadas e algumas delas garantem uma grande economia de consumo de energia. As lâmpadas e os equipamentos são produtos da tecnologia cujo desenvolvimento foi possível graças ao avanço do conhecimento.

2

Além de diferentes tipos de lâmpadas, você poderá encontrar entre os seus entrevistados alguém que tenha usado velas, lampiões e lamparinas para iluminar os ambientes. Nesse caso, a resposta para a pergunta da combustão é afirmativa.

3

Você poderá montar, por exemplo, o seguinte quadro:

Material ou produto	Uso	Cultura
Casca de ovo	adubo	Samambaias
Esterco de cavalo	adubo	Hortaliças
Água de fumo de corda	defensivo	Plantas ornamentais
Garapão da Cana	adubo	Lavoura de cana

Tratando o Solo: Alternativa I – é incorreta. A fórmula do Hidróxido de Cálcio é $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Alternativa IV – A equação correta para esta transformação é : $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$.

4

Ao examinar a tabela, você deve notar que as diferenças na composição dos dois iogurtes correm por conta das quantidades de gordura e de proteínas. O iogurte B, desnatado, contém menos gorduras e mais proteínas; portanto, ele pode ser ingerido por pessoas que precisam evitar alimentos gordurosos. O valor calórico dos alimentos é expresso em Kcal (quilocalorias) e representa a quantidade de energia que será produzida por cada um dos alimentos que comemos. O iogurte B tem um valor calórico menor que o iogurte A. Isso quer dizer que o iogurte B fornece menos calorias que o iogurte A.

5

Examinando o Gráfico A verifica-se que ele foi construído para o período de 1900 até 2100, ou seja, para um período de tempo de 200 anos. Veja o primeiro conjunto de barras. Elas representam o que aconteceu e estará acontecendo com a quantidade de recursos naturais disponíveis no planeta em 1900, 1975, 2000 e 2100. Você pode verificar que nossas matérias primas estão ficando mais escassas. Os outros dois conjuntos de barras mostram um crescimento acelerado da população mundial e do nível de poluição ambiental. Esse crescimento e aquela diminuição foram projetados com base na suposição de que nenhuma mudança nas características de nossas atuais sociedades irá ocorrer.

6

A ação I propõe que a produção de papel reciclado seja aumentada e, para isso, torna-se importante a coleta seletiva do lixo. É, então, uma ação efetiva e correta que se ajusta perfeitamente ao que estamos estudando. Quanto à redução das tarifas de importação de papel, proposta em II, nada vai promover, a não ser o aumento da quantidade de papel que o Brasil compra de outros países. Isso não resolve o problema, simplesmente muda-o de lugar. Já a ação III representa um incentivo para a produção de papel reciclado, pois diminui os impostos sobre os produtos fabricados com ele. Assim, com impostos mais baixos, o preço dos produtos pode ser menor, o que é bom. Portanto, a ação III é correta também. Se você concorda com estas explicações, pode agora responder marcando a alternativa (e).

7

7. O exame baseia-se na identificação de genes, que podem ser encontradas no sangue da mãe, do filho e do pai. Essas características genéticas estão localizadas no DNA. O exame é feito com amostras de sangue. A situação ideal é que sejam analisadas amostras de sangue (5ml), do filho, do pai e da mãe. Exames com fios de cabelo dão problemas porque os cabelos para amostras devem estar com raiz, e isso não é fácil conseguir. O exame de 3 amostras (mãe, pai e filho) é caro e, por isso, essa ainda não é uma técnica que todos podem utilizar.

8 As asas dos besouros vibram em grande velocidade e geram ondas acústicas perceptíveis aos nossos ouvidos. O som característico dos besouros é o zumbido. As borboletas possuem asas com ampla superfície, associadas a corpos pequenos e leves. Assim, voam com suavidade.

9 Você pode obter informação sobre a demora dos meios de comunicação antigamente. Além disso, poderá comparar e comprovar que o avanço tecnológico não só tornou o processo mais rápido como também deu origem a um maior número de opções. Você pode estimar quanto tempo este processo levou.

10 Como já dissemos no texto, a pasteurização é uma técnica que permite conservar alimentos sem alterar seu sabor e sua qualidade. Para pasteurizar alimentos como leite e seus derivados, vinhos e cerveja ou mesmo polpa de frutas, compotas, vegetais e conservas, eles são submetidos a um tratamento térmico para destruir ou inativar microrganismos. Isso é importante porque alguns causam doenças ao ser humano. O tempo e a temperatura de pasteurização são definidos de acordo com o processo e com o produto que se quer armazenar. Após o aquecimento, os alimentos são resfriados e podem ser armazenados.

11 Exceção feita às ervas medicinais e à carne de sol, que são conhecidas desde há muito tempo, os alimentos dessa lista foram todos introduzidos em nossas dietas no século passado. Quando estiver anotando aqueles que você consome ou conhece, lembre-se de que, a cada um deles, está associada uma tecnologia que foi desenvolvida com base em pesquisas: o congelamento de alimentos, o uso de conservantes químicos para impedir a ação de microorganismos, a criação de aves em incubadoras, a descoberta de novas substâncias com poder de adoçar e tantas outras. Mas é bom lembrar que, apesar de velhas conhecidas, as plantas medicinais se tornam mais importantes a cada dia que passa, pois são matéria prima de princípios ativos para medicamentos. Quanto à carne salgada e seca ao ar, bem, esta é uma das tecnologias mais antigas para conservar alimentos. Os navegadores portugueses que o digam!

12 1. Um dos produtos mais conhecidos pelos resíduos que se acumulam no solo é o DDT. – 2. A agricultura “orgânica” é benéfica à nossa saúde e ao ambiente, pois a produção é feita sem aditivos sintéticos, o que evita o acúmulo de resíduos tóxicos. – 3. Os despejos de resíduos industriais estão entre os problemas mais sérios que a sociedade enfrenta na atualidade. Se há indústrias próximas de sua casa, procure conhecer quais são os componentes de seu lixo e das águas que despejam. Anote tudo e procure saber junto aos órgãos do governo se há riscos de contaminação, de que tipos são e se a empresa está cumprindo as exigências legais para o seu funcionamento.

13 Os processos industriais, a queima de resíduos, a movimentação e a estocagem de combustíveis são outras fontes de poluição do ar em São Paulo. Entre os poluentes, estão os óxidos de enxofre (SO_x).

14 Para conhecer o que está acontecendo com as políticas de saúde, você deve procurar o departamento de comunicação da Secretaria Municipal de Saúde, o Diretor do Posto de Saúde ou o Agente Comunitário de Saúde. A eles deve ser perguntado se toda a cidade é servida por redes de esgotos, se toda a população tem água tratada e se a coleta de lixo é diária.

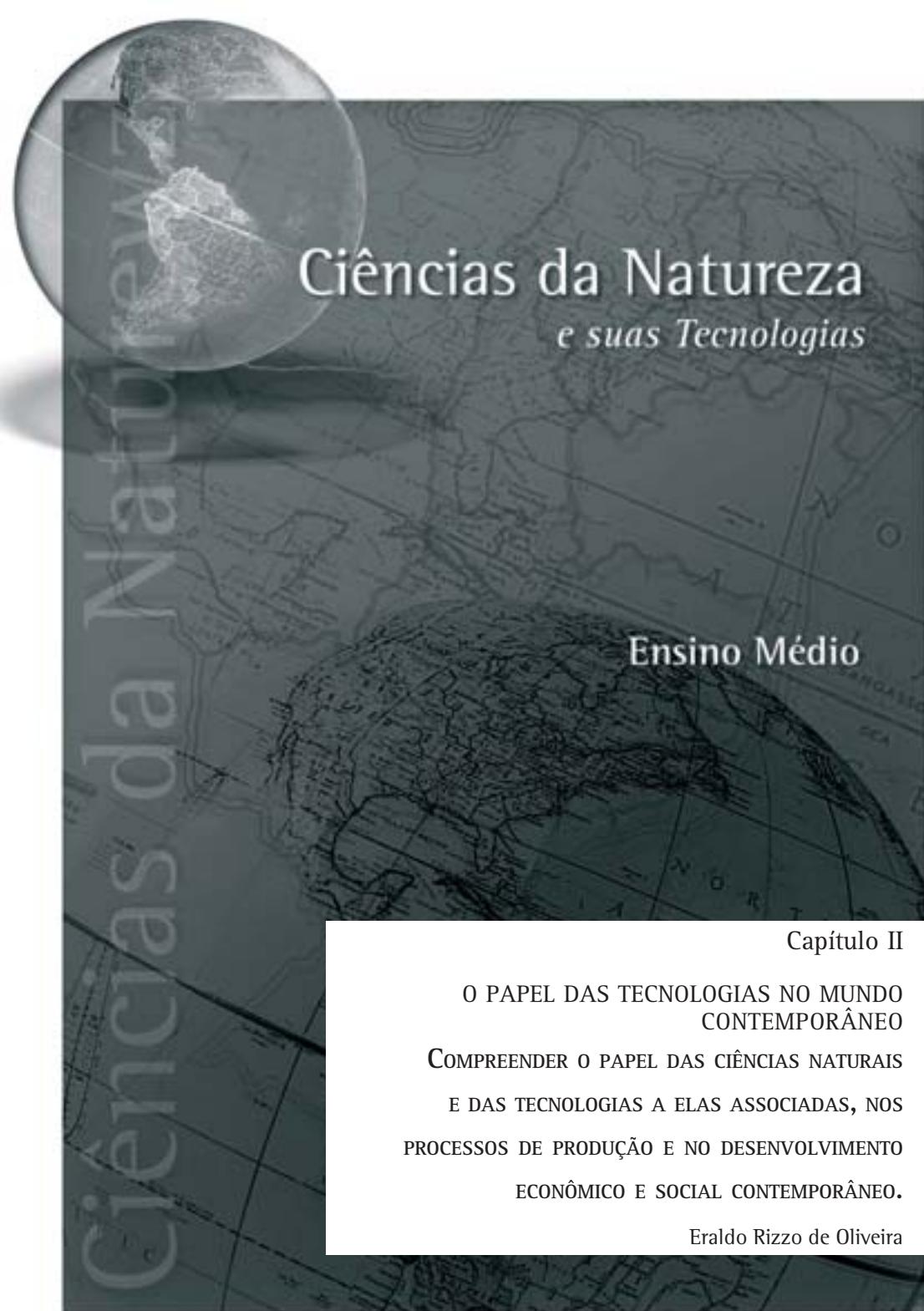
Capítulo I – A Ciência como construção humana

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 transformações de idéias e termos científico-tecnológicos ao longo de diferentes épocas e entre diferentes culturas.
 - Utilizar modelo explicativo de determinada ciência natural para compreender determinados fenômenos.
 - Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
 - Confrontar diferentes interpretações de senso comum e científicas sobre práticas sociais, como formas de produção, e hábitos pessoais, como higiene e alimentação.
 - Avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.
-





Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo II

O PAPEL DAS TECNOLOGIAS NO MUNDO
CONTEMPORÂNEO
COMPREENDER O PAPEL DAS CIÊNCIAS NATURAIS
E DAS TECNOLOGIAS A ELAS ASSOCIADAS, NOS
PROCESSOS DE PRODUÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO E SOCIAL CONTEMPORÂNEO.

Eraldo Rizzo de Oliveira

Capítulo II

O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

*Parece que dizes “te amo, Maria”,
Na fotografia estamos felizes
Te ligo afobada e deixo confissões no gravador,
Vai ser engracado se tens um novo amor.*

.....

Anos Dourados (Tom Jobim e Chico Buarque)

Tom Jobim nos faz falta, que pena! Mas tivemos a felicidade de herdar sua música. Seu talento e criação podem ser desfrutados por todos os que apreciam música com sensibilidade e poesia. Basta pegarmos um bom e velho disco de vinil do Tom. Ah, verdade, não se usa mais este tipo de disco. Podemos, então, ouvir uma fita cassete! Também está em desuso? Agora é o compact disc laser, conhecido por “CD”, nosso mais recente meio de armazenamento de informações. Ou ainda, se você possuir um aparelho de DVD (Disc Video Digital),

pode ouvir e assistir ao Tom. Prazer redobrado! Se você não tem nada disso, seguramente tem à sua disposição algum telefone. Com ele, você pode ligar para as emissoras de rádio, pedindo para tocarem as músicas do Tom!

O trecho acima é de uma música que fala de fotografia, telefone e gravador, aparelhos utilizados para registrar informações e fazer comunicação nesses anos dourados. Você saberia dizer a partir de que época esses aparelhos começaram a ser amplamente usados?



Desenvolvendo competências

1

Se Tom estivesse vivo e quisesse, com Chico, reescrever esta música adaptando-a às tecnologias mais modernas de comunicação dos dias de hoje, como ficaria? Faça isso você.

Realizando a atividade acima, você deve ter percebido a evolução recente dos meios de comunicação. Isso é parte da chamada Revolução

Tecnológica, característica da época em que vivemos. Ela se baseia na informática, nas telecomunicações e na robótica.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo



Figura 1 - Microcomputador



Figura 2 - Fax



Figura 3 - Robô

Esta Revolução Tecnológica, também chamada de Terceira Revolução Industrial, está associada às grandes transformações da história moderna. A partir de 1760, ocorreram grandes mudanças econômicas e sociais, no mundo com o advento das máquinas a vapor (Primeira Revolução Industrial) e, no século seguinte, das máquinas elétricas (Segunda Revolução Industrial).

Se, no século XVIII, a utilização das primeiras máquinas representou uma profunda transformação na produção de bens manufaturados em relação às técnicas artesanais da Idade Média, hoje em dia, o valor maior está na informação, no conhecimento e na capacidade de transformá-los em objetos para consumo. Isso é tão forte que o momento pelo qual passamos atualmente é conhecido como Era da Informação. A utilização de robôs nas linhas de montagem das indústrias, por exemplo, aumentou

espetacularmente a produtividade, atendendo ao rápido aumento do consumo que temos hoje. Mas sem o desenvolvimento da informática, a robótica pouco avançaria, visto que tanto os movimentos dos robôs como o projeto para desenvolvê-los são realizados por sistemas de informática especializados. Com o aprimoramento das telecomunicações, o fluxo de informações necessárias para o processamento e tomada de decisões aumentou vertiginosamente e, além de transmitir a fala das pessoas, as linhas telefônicas de hoje – com a tecnologia da fibra óptica e dos satélites – transmitem também dados, imagens, músicas, textos etc. É do que se vale a rede mundial de computadores, a internet. Através dela, de casa ou do trabalho, podem-se movimentar contas bancárias, acessar informações em computadores do outro lado do planeta ou conversar com diversas pessoas ao mesmo tempo.



Desenvolvendo competências

2

Você seria capaz de citar algumas transformações econômicas e sociais que o desenvolvimento tecnológico, representado pela figura ao lado, nos trouxe?

Faça duas colunas: “ganhos” e “desafios”. Podemos concluir que vivemos num mundo melhor?

Uma simples visita a um caixa eletrônico pode nos dar uma boa idéia dos impactos sociais e econômicos desse avanço tecnológico. Hoje em dia, basta um cartão magnético e uma senha de segurança para realizarmos muitas operações bancárias que, antes, só eram realizadas com a ajuda de funcionários que atendiam nos caixas.



Figura 4

Muitas vezes, aguardando por horas em filas intermináveis. Se houve ganho em agilidade, houve perda em empregabilidade: diversas funções bancárias foram substituídas por computadores, causando demissões em massa. Por um dilema semelhante passam os cobradores de ônibus de grandes cidades, com a iminência da

implementação das catracas eletrônicas e dos bilhetes magnéticos. De fato, a quantidade de empregos que exigem ações mecânicas e repetitivas diminui e o mercado começa a requisitar profissionais mais bem qualificados para operar os equipamentos modernos. Daí a necessidade de constante atualização profissional. Mas ainda assim, a oferta de empregos é menor que a quantidade de pessoas desempregadas. Trata-se de um dos grandes desafios de nossa época.

Entretanto, esse não é o maior dos desafios. Outros surgem, igualmente importantes, como a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida das pessoas. Com o aumento da produção e do consumo, aumentou também a quantidade de

lixo urbano, industrial, hospitalar, tóxico etc, além dos impactos na atmosfera, nos rios e mares. Veremos, mais adiante, como as diversas formas de poluição e degradação ambiental representam desafios sérios diante desse desenvolvimento tecnológico.

Mas todo esse avanço tecnológico não seria possível sem uma base de conhecimentos que as Ciências Naturais fornecem, apresentando um terreno sobre o qual as tecnologias – aparelhos e equipamentos – são desenvolvidas. Este capítulo tem, portanto, o objetivo de apresentar o importante papel das tecnologias associadas às Ciências Naturais nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social dos dias de hoje.



Desenvolvendo competências

3

Monte uma lista com pelo menos 8 equipamentos eletrodomésticos, dizendo qual a sua função e como funcionam.

Em sua lista, devem ter aparecido palavras como calor, temperatura, frequência, intensidade luminosa, potência, força, fluxo, volume etc. Todos esses são conceitos utilizados no mundo das ciências e exportados para essas aplicações tecnológicas. Nós os utilizamos tranquilamente, muitas vezes, sem nos darmos conta do que realmente eles querem dizer. Conhecer o significado desses e de outros conceitos pode nos

ajudar a exercer melhor nossa cidadania, garantindo um uso racional destas tecnologias. Podemos começar pela sua própria lista. Se nela apareceu um rádio, nada mais conveniente! A partir de agora, faremos uma viagem pelas ondas radiofônicas. Aperte seu cinto e aumente o volume. Se você curte rock nacional dos anos 80, deve-se lembrar desta!

NAVEGANDO NUM OCEANO DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

Toquem o meu coração, façam a revolução

Que está no ar, nas ondas do rádio

No submundo repousa repúdio, e deve despertar

Disputar em cada freqüência um espaço nosso nessa decadência

Canções de guerra, quem sabe canções do mar

Canções de amor ao que vai vingar...

Rádio Pirata (Paulo Ricardo e Luiz Schiavon)

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

Quem já dançou ao som desta música do grupo RPM (Revolução Por Minuto) viveu um pouco do sentimento de rebeldia e de liberdade que eram típicas em suas letras.

A música Rádio Pirata faz uma forte crítica à centralização de poder dos grandes meios de comunicação social, no caso, das emissoras de rádio, assunto muito debatido nos dias de hoje, com a questão das rádios livres e comunitárias. Na letra da música, os navios piratas, temidos pelas grandes embarcações que navegavam em altos

mares, são usados como metáfora para as proezas das pequenas emissoras de rádio que disputam as ondas de transmissão e, com isso, o público consumidor das grandes emissoras. A idéia de um conflito fica evidente principalmente na frase *"Disputar em cada freqüência, um espaço nosso nessa decadência"*. Mas que espaço é este que está sendo disputado? O que se ganharia com esta disputa? Afinal, o que tem a ver a freqüência com as ondas do rádio?



Desenvolvendo competências

4

"Rádio Um Som Puro, FM 93,7 megahertz, São Paulo: a rádio que encanta".

Prefixos assim são ouvidos em todas as emissoras. Na figura ao lado, onde deveria estar o ponteiro para sintonizar a rádio Um Som Puro? Se quiséssemos sintonizar a rádio AM 1350 quilohertz, o que deveríamos fazer? Qual a freqüência da rádio que você ouve?

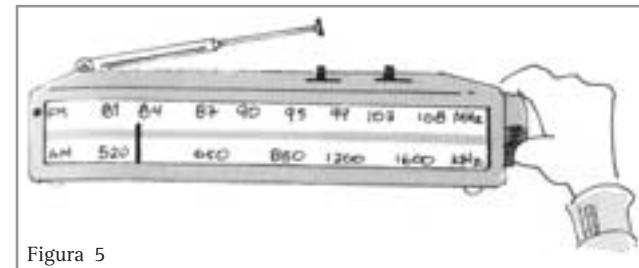


Figura 5

O rádio é, sem dúvida, o meio de comunicação de maior alcance em todo o país. Todas as pessoas possuem sua emissora de rádio preferida e a ouvem ao volante do carro, passando roupas, cozinhando ou fazendo outras tarefas.

Normalmente, dizemos o nome da rádio, mas se quisermos sintonizá-la fica mais fácil saber sua freqüência de transmissão. O número que vemos no mostrador do rádio, quando a sintonizamos, indica a freqüência da onda transmitida pela emissora, que a identifica.

A freqüência é uma grandeza física aplicável em diversas situações. Sempre que algo ocorre

repetitivamente num intervalo de tempo, podemos falar que ocorre com uma certa freqüência. Por exemplo, a freqüência cardíaca média de um adulto é de 60 a 70 batidas por minuto; a freqüência de rotação de um certo motor de automóvel é de 1.000 rotações por minuto (conhecido como 1.000 rpm); o beija-flor bate asas numa freqüência de 60 vezes por segundo; a freqüência da corrente elétrica alternada no Brasil é de 60 ciclos por segundo etc. Quando a unidade de tempo para medir a freqüência é o segundo (s), a unidade de freqüência é o *hertz (Hz)*.



Desenvolvendo competências

5

Qual é a freqüência da batida de asas do beija-flor, em hertz? Sabendo que, após uma corrida, a freqüência cardíaca pode chegar a 120 batidas por minuto, quanto é esta freqüência em hertz? E quanto é a freqüência de um motor de 1.200 rpm, em hertz?

Quando dizemos que nosso aparelho de rádio está sintonizado na freqüência 93,7 megahertz (Mhz), significa que ele está captando as ondas da estação emissora de FM (Freqüência Modulada), que oscilam 93.700.000 vezes em um segundo (1 Mhz = 1.000.000 Hz). Quando mudamos o botão de banda de freqüência para AM (Amplitude Modulada), captamos ondas na faixa de freqüência de quilohertz (1Khz = 1.000 Hz). Repare novamente na figura do rádio.

Neste exato instante, diversas emissoras de rádio estão transmitindo suas ondas ao mesmo tempo.

Mas cada emissora é autorizada pelo Governo Federal a transmitir sua programação numa única freqüência determinada. O mesmo ocorre com as ondas de televisão. Mas como é possível que nossos aparelhos de rádio e de televisão captem uma emissora de cada vez?

Quando mexemos no botão de sintonia em nosso receptor de rádio, estamos selecionando as ondas com a freqüência indicada, desprezando as demais.



Desenvolvendo competências

6

Você seria capaz, agora, de explicar por que a música Rádio Pirata diz “Disputar em cada freqüência, um espaço nosso...”? Qual é a importância da existência de leis que regulamentem o uso das freqüências das ondas de rádio e televisão? O que aconteceria se qualquer emissora pudesse transmitir em qualquer freqüência?

Até agora, falamos de ondas de rádio e citamos as ondas de televisão. Tratam-se das chamadas **ondas eletromagnéticas** ou **radiações eletromagnéticas**. Todas as ondas eletromagnéticas viajam à incrível velocidade de 300.000 km/s no vácuo (velocidade da luz no vácuo, que também é uma onda eletromagnética). Logo, as ondas eletromagnéticas não necessitam de meio material para se propagar. No ar, essa velocidade varia muito pouco. Por isto podemos acompanhar programas de rádio e televisão ao vivo.

Podemos resumir o processo de produção, transmissão e captação dessas ondas da seguinte

forma: nos estúdios, a luz e o som são captados por câmeras e microfones, sendo convertidos em correntes elétricas que, nos aparelhos da emissora, são transformadas em sinais que são “carregados” pelas ondas eletromagnéticas na sua freqüência característica. Essas ondas, transmitidas em todas as direções, são captadas pelas antenas dos aparelhos receptores de rádio ou de televisão, que separam os sinais e os convertem em correntes elétricas novamente. Ao percorrerem os circuitos internos dos receptores, essas correntes elétricas são amplificadas e produzem os sons e as imagens transmitidas pela emissora. Tudo isso ocorre muito rapidamente.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

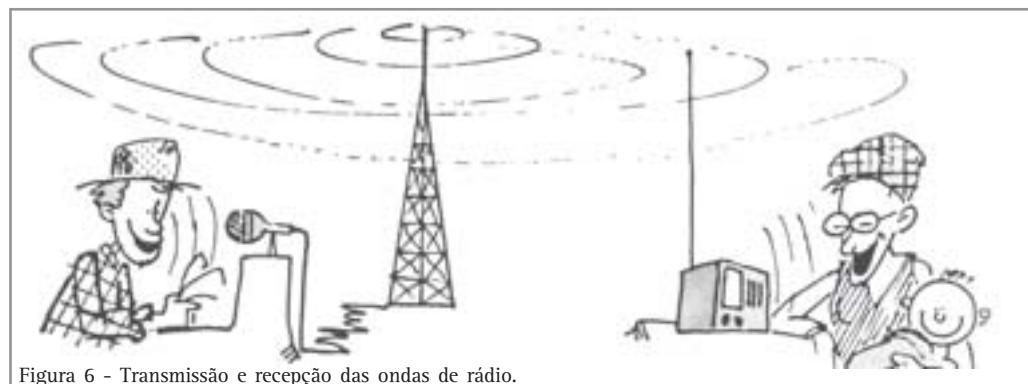


Figura 6 - Transmissão e recepção das ondas de rádio.

Diferentes faixas de freqüências das ondas eletromagnéticas possuem diferentes aplicações tecnológicas. O conjunto de todas as freqüências

das ondas eletromagnéticas chamamos de espectro da radiação eletromagnética, que podemos ver a seguir:

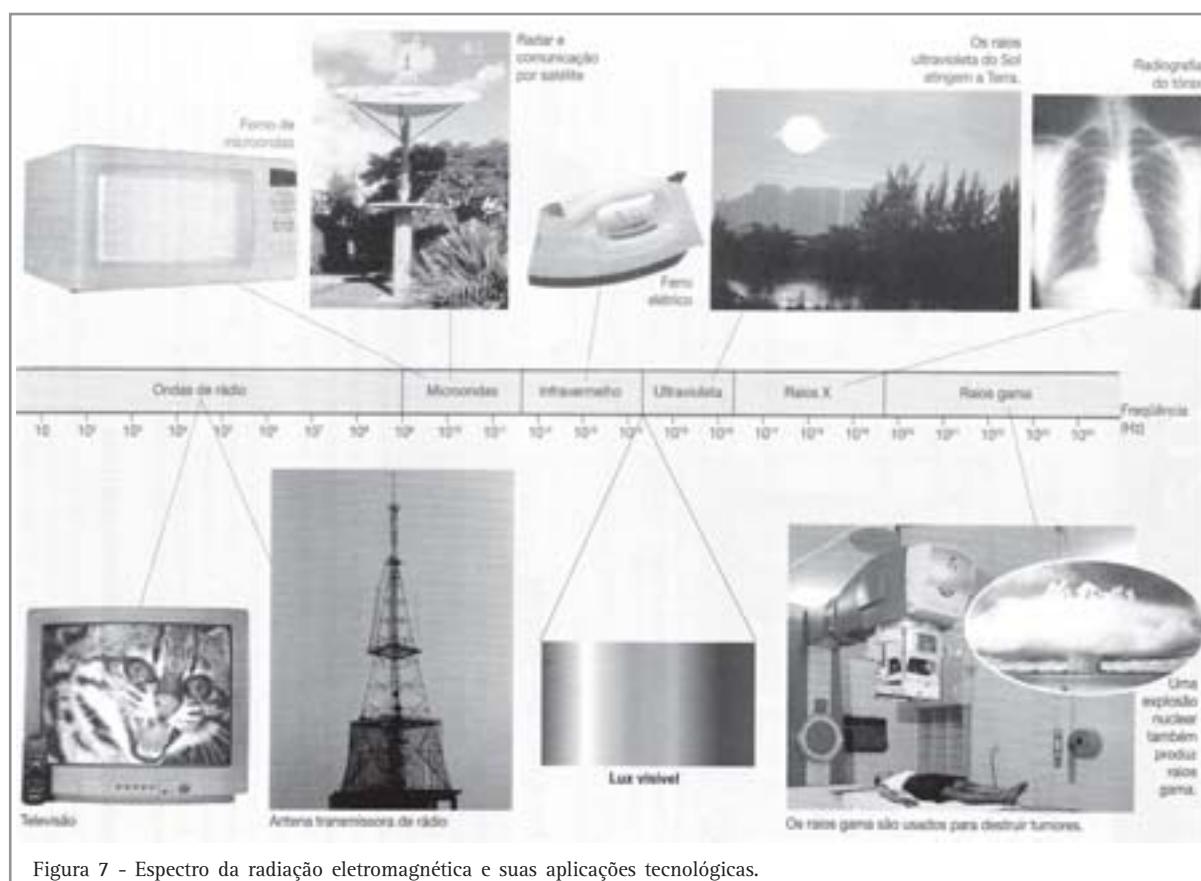


Figura 7 - Espectro da radiação eletromagnética e suas aplicações tecnológicas.

Vejamos, então, um equipamento bastante conhecido, hoje em dia, nas cozinhas, que utiliza

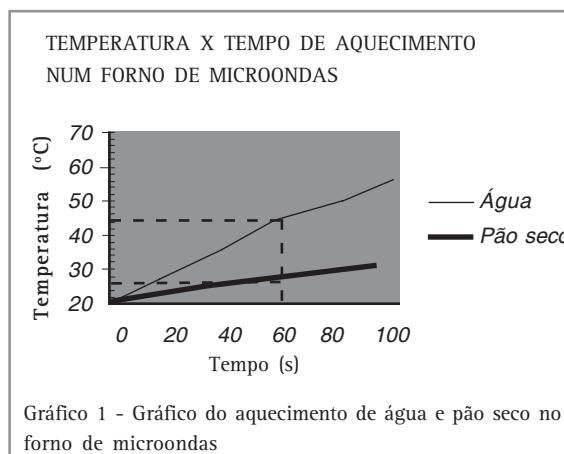
outra faixa de freqüência: o forno de **microondas**.



Desenvolvendo competências

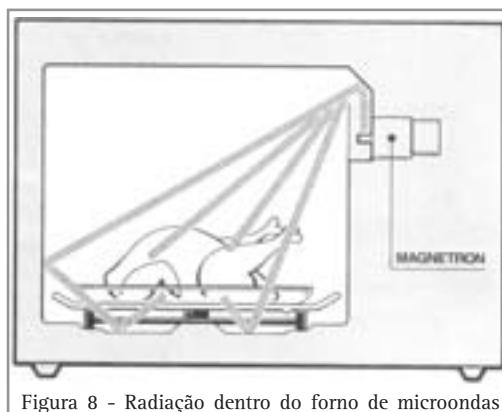
7

O gráfico abaixo representa o aumento de temperatura de um copo com água e de um pedaço de pão seco, ambos colocados num forno de microondas, em potência máxima. Por que ambos aquecem de formas diferentes? Como age a microonda nos alimentos?



Observando o gráfico 1, podemos perceber que, no início (tempo = 0s), tanto o pão quanto a água estão à temperatura de 20°C. Ao ligar o forno de microondas, ambos começam a ser aquecidos, mas a água demonstra ser mais sensível às microondas, pois ela aquece mais rapidamente, conforme mostra o gráfico. Repare que, no tempo 60s, a temperatura do pão é de 26°C, enquanto da água é de 44°C.

A microonda do forno é uma onda com freqüência padrão de 2.450 khz, produzida num tubo chamado magnetron. Essa onda faz com que as moléculas de água contidas nos alimentos se agitem. Essa agitação é transferida para as demais partículas que compõem os alimentos, aumentando sua temperatura globalmente.



As microondas são refletidas por metais, logo, não atravessam as paredes do forno, mas elas podem atravessar o vidro, a porcelana e o papel. A microonda não atravessa a porta de vidro do forno, pois esta possui, em sua parte interna, uma rede metálica que reflete a microonda. As microondas penetram 2,5cm nos alimentos, aproximadamente. Sendo assim, a parte interna de alimentos grossos, como carnes, é cozida através do calor gerado nas partes mais externas, pelo processo de condução de calor.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo



Desenvolvendo competências

8

Por que alguns fabricantes de forno de microondas recomendam que, em caso de cozimento de alimentos mais duros, se protejam as pequenas extremidades destes alimentos envolvendo-os com pequenos pedaços de papel alumínio? O que ocorre se o pedaço de papel alumínio for muito grande? Por que se recomenda usar assadeiras redondas para assar bolos nestes fornos?

Microondas de outras freqüências são aplicadas na transmissão via satélite de TV e telefone, além de radares de estradas e aeroportos.

Outra faixa de freqüência bastante íntima de nossos olhos é a da luz visível. O Sol é nossa maior fonte de energia, emitindo radiações eletromagnéticas de todas as freqüências. Da energia solar que chega até o chão, 5% é composta de radiação ultravioleta, 40% de radiação visível e 55% de infravermelha. Cada cor corresponde a uma freqüência na faixa da radiação visível, como se vê na tabela ao lado.

Fora da faixa de freqüência da luz visível, nossos olhos não conseguem ver qualquer radiação eletromagnética. Mas há uma faixa que nosso corpo consegue sentir, devido às suas propriedades térmicas: a faixa da radiação **infravermelha**.

Tudo o que é aquecido emite radiação infravermelha, desde nosso próprio corpo até um aquecedor de ambientes. Lâmpadas de infravermelho são usadas em tratamentos de sinusites, dores reumáticas e traumáticas. Sensores infravermelhos são usados em sistemas de alarmes e emissores de infravermelho são usados nos

Radiação	Freqüência (10^{12} Hz)
Infravermelha	10
Vermelha	375
Laranja	480
Amarela	540
Verde	555
Azul	625
Violeta	750
Ultravioleta	10.000

Tabela 1 - Faixa de freqüência das radiações infravermelha, visível e ultravioleta.

luz
visível

controles remotos. Profissionais mais sujeitos a exposições intensas à radiação infravermelha, como trabalhadores que usam soldas elétricas, em fábrica de vidros ou metalúrgicas, correm maiores riscos de sofrer queimaduras na pele e indução à catarata, além de danos na retina ou na córnea (síndrome do olho seco). Recomenda-se que estes profissionais utilizem equipamento de proteção individual, como máscaras, óculos e vestimenta adequada. O vidro blinda a radiação infravermelha, refletindo-a para onde veio.



Desenvolvendo competências

9

Olhando para a tabela anterior, você saberia dizer por que a radiação infravermelha recebe este nome? Sabendo que a radiação infravermelha é associada ao calor emitido por corpos ou superfícies quentes, qual das cores, da faixa da luz visível, transmite mais calor?

A luz branca que provém do Sol é, na verdade, a junção de todas as cores do arco-íris. Quando um facho dessa luz atravessa um prisma ou um aquário com água, trocando de meio de propagação, percebemos sua decomposição nas cores do arco-íris. A luz vermelha, que possui freqüência menor, é a que sofre menor desvio, enquanto que a violeta, de maior freqüência, é a que desvia mais no espectro luminoso. Mas a luz não é capaz de atravessar paredes ou anteparos

opacos. O espelho, por exemplo, é uma película de prata sobre uma chapa de vidro que lhe dá suporte. A onda de luz que incide sobre o espelho atravessa o vidro, mas quando atinge a prata é totalmente refletida. Se, contudo, a luz branca incidir sobre uma parede pintada de azul, todas as ondas de freqüências diferentes da azul serão absorvidas. Apenas a luz com a freqüência da cor azul será refletida. Assim percebemos as cores.



Figura 9 - Dispersão da luz branca ao passar por um prisma de vidro

É notável a influência que as cores exercem em nossas vidas: na decoração, na arte, na propaganda, na religião, na psicologia. Enfim, na cultura humana como um todo, as cores estão presentes de uma forma ou de outra. As chamadas

cores quentes, vermelho, laranja e amarelo, transmitem a sensação de excitação, ao passo que o violeta, o azul e o verde, as chamadas cores frias, são calmantes. Já reparou que as lousas, são normalmente, verdes?



Desenvolvendo competências

10

Por que, no trânsito, o sinal vermelho representa PARE, o amarelo representa ATENÇÃO e o verde, AVANCE? A escolha dessas cores para indicar essas ações teria algo a ver com suas características físicas e com as sensações que cada uma nos causa?

Já a radiação ultravioleta é a responsável pela chamada luz negra, usada em casas de espetáculo, que, ao incidir sobre superfícies brancas, apresenta um tom violeta fosforescente. É também usada em máquinas de bronzeamento artificial e em laboratórios para esterilização, devido às suas propriedades bactericidas. O Sol é a maior fonte dessa radiação e uma exposição excessiva pode causar câncer de pele. Médicos recomendam que se evitem banhos de sol entre 10 e 16 horas,

período do dia de maior incidência dessa radiação. Filtros solares são recomendados para bloquear a absorção desta radiação pela pele. Um protetor solar com fator de proteção 4, por exemplo, deixa sua pele exposta a 1/4 da radiação que receberia sem sua utilização. Mas o suor e os mergulhos no mar ou na piscina removem o protetor solar, deixando a pele exposta novamente. Algumas lentes de óculos escuros apresentam a propriedade de blindar a radiação

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

ultravioleta, bloqueando sua incidência e protegendo os olhos de efeitos danosos, como a conjuntivite e a catarata. O ozônio é o filtro natural dessa radiação. Daí a permanente preocupação com a extensão do buraco na camada de ozônio nos pólos do planeta. Mas essa radiação também tem efeitos biológicos benéficos fundamentais, como na produção de vitamina D pelo organismo, importante para a boa formação dos ossos.



Figura 10 - Um banho de sol saudável requer proteção adicional de um filtro solar

Desenvolvendo competências

11

Um filtro solar com fator de proteção 15 oferece que proteção ao banhista? Essa proteção é maior ou menor que um fator de proteção 20? Apenas uma única aplicação de filtro solar é suficiente para garantir proteção durante todo o tempo em que o banhista estiver na praia?

Mas, à medida em que a freqüência da onda eletromagnética aumenta, sua energia e capacidade de penetração na matéria também aumentam. A faixa de radiação logo acima da ultravioleta é a dos enigmáticos raios X. Os raios X atravessam com facilidade materiais de baixa densidade, como a carne, mas são mais absorvidos por materiais de maior densidade, como os ossos do corpo. Depois de passarem pelo corpo, esses raios impressionam uma chapa fotográfica, que depois é revelada.

Uma exposição excessiva aos raios X pode causar danos à saúde, como o câncer. Isso ocorre porque esta radiação consegue alterar o código genético das células do corpo. Logo, a quantidade de radiografias tiradas por uma pessoa, durante o ano, deve ser a mínima possível, restringindo-se aos casos de real necessidade, onde outros tipos de exames não sejam possíveis ou convenientes. Por isso mesmo, mulheres grávidas devem evitar o

uso de radiografias, substituindo-as por exames de ultra-som, para acompanhar suas gestações. Além das radiografias, seu poder de penetração é muito útil na verificação da qualidade e localização de defeitos em peças e materiais fabricados nas indústrias. Inspetores de alfândega usam os raios X para examinar embrulhos. Graças a essa capacidade de alterar o código genético das células, os raios X, devidamente dosados e orientados, são também usados para eliminar células cancerígenas. O exame de tomografia computadorizada permite visões tridimensionais dos órgãos do corpo. Devido a graves riscos biológicos, profissionais como operadores de aparelhos de raios X, dentistas e veterinários, ao tirarem radiografias de seus pacientes, devem-se proteger com coletes e luvas de chumbo, que possuem a capacidade de blindar, bloquear a penetração desta radiação.



Desenvolvendo competências

12

Que partes do corpo estão sendo representadas as regiões claras e escuras na radiografia ao lado? Em que regiões a chapa foi impressionada pelos raios X?



Figura 11 - Radiografia de um tórax

Os raios gama, emitidos por núcleos de átomos radioativos, finalizam o conjunto das ondas eletromagnéticas, como as ondas com maiores freqüências e maiores energias. Assim como os raios X, os raios gama possuem um alto poder de penetração na matéria, servindo para radiografar peças de aço. Mas materiais como chumbo, concreto e ferro espessos podem ser usados como blindagem, atenuando sua penetração. Quanto mais espessa a blindagem, maior a proteção.

A radiação gama é empregada também na esterilização de alimentos, sem riscos para a saúde, visto que o processo de irradiação não contamina os alimentos com radioatividade. A contaminação ocorre quando os átomos radioativos entram em contato direto com as pessoas ou com alimentos que, após serem consumidos, passam a irradiar no interior do organismo. Assim como uma exposição excessiva e desordenada à radiação gama pode causar câncer, ela pode ser usada, justamente, para a cura do câncer, quando direcionada às células cancerígenas no tratamento de radioterapia. Precauções semelhantes às tomadas com a utilização dos raios X devem ser adotadas ao se lidar com esta radiação.

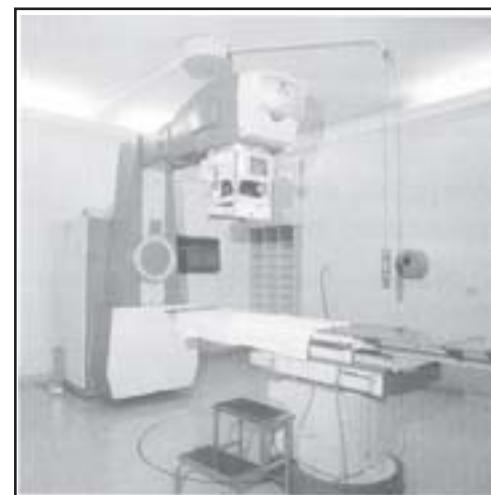


Figura 12 - Aparelho de radioterapia emite radiação gama de átomos de cobalto radioativo

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

O ENEM 2001 APRESENTOU A SEGUINTE QUESTÃO SOBRE O ASSUNTO:

Considere os seguintes acontecimentos ocorridos no Brasil:

– Goiás, 1987 – Um equipamento contendo césio radioativo, utilizado em medicina nuclear, foi encontrado em um depósito de sucatas e aberto por pessoa que desconhecia seu conteúdo. Resultado: mortes e consequências ambientais sentidas até hoje;

– Distrito Federal, 1999 – Cilindros contendo cloro, gás bactericida utilizado em tratamento de água, encontrados em um depósito de sucatas, foram abertos por pessoa que desconhecia seu conteúdo. Resultado: mortes, intoxicação e consequências ambientais sentidas por várias horas.

Para evitar que novos acontecimentos dessa natureza venham a ocorrer, foram feitas as seguintes propostas para a atuação do Estado:

- 1) Proibir o uso de materiais radioativos e gases tóxicos.
- 2) Controlar rigorosamente a compra, o uso e o destino dos materiais radioativos e de recipientes contendo gases tóxicos.
- 3) Instruir os usuários sobre a utilização e descarte desses materiais.
- 4) Realizar campanhas de esclarecimento à população sobre os riscos da radiação e da toxicidade de determinadas substâncias.

Dessas propostas, são adequadas apenas:

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

Ambos os acontecimentos tiveram como fator comum o desconhecimento do perigo que corriam as pessoas, ao violarem as embalagens. Logo, campanhas de esclarecimentos e treinamentos para utilização adequada desses produtos são mais que necessários e, devido ao grave perigo que correm as pessoas em caso de mau uso, um forte controle sobre a compra, uso e destino do material deve ser feito por órgãos competentes. O que não podemos fazer é abrir mão dos benefícios que as tecnologias que usam destes materiais nos trouxeram, como a cura do câncer e o tratamento da água. Logo, a alternativa correta é e.



Figura 13 - Símbolo indicando risco de contaminação radioativa



Desenvolvendo competências

13

Faça uma síntese montando uma tabela com todas as radiações eletromagnéticas vistas aqui, suas faixas de freqüência, suas aplicações tecnológicas, formas de detecção e blindagem. Isso dará uma visão geral das aplicações tecnológicas que usam o espectro eletromagnético.

Como dissemos no início, estamos imersos num oceano de ondas eletromagnéticas. Navegamos nesse oceano de ondas calmas e turbulentas com navios tecnológicos construídos com os conhecimentos científicos. Cada oceano, cada tipo de onda, é navegado por um tipo de navio apropriado, uma tecnologia apropriada. O grande poeta português, Fernando Pessoa, escreveu a famosa frase “navegar é preciso, viver não é preciso”, fazendo um trocadilho entre a necessária exatidão na arte de navegar e a impossibilidade de se determinar, predizer os rumos de nossa vida.

Pensando em nosso “oceano de ondas eletromagnéticas”, percebemos que a frase de Pessoa continua mais verdadeira do que nunca.

SOM E LUZ SEGUNDO ANTONIO INÁCIO

O final de semana tão esperado chegou. Antonio Inácio pode acordar tarde, passear no parque, visitar os amigos, fazer compras, ler um bom livro e ouvir música. Em seu aparelho toca CD. Como de costume, volume alto tocando a música “Pela luz dos olhos teus”, de Vinícius de Moraes:

*Quando a luz dos olhos meus e a luz dos olhos teus resolvem se encontrar
Ai que bom que isso é, meu Deus, que frio que me dá o encontro desse olhar
Mas se a luz dos olhos teus resiste aos olhos meus só pra me provocar
Meu amor, juro por Deus, me sinto incendiar.
Meu amor, juro por Deus, que a luz dos olhos meus já não pode esperar
Quero a luz dos olhos meus na luz dos olhos teus
TATATATATATATATATATATATATA*

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

Que susto! Que barulho é este? Um operador de britadeira, protegido apenas por um capacete e luvas, abrindo um buraco na rua! Um som tão intenso que mal se ouve a voz sutil do Vinícius a cantar. Mesmo fechando a janela, continua a incomodar. Como se já não bastasse o barulho do trânsito, durante toda a semana, nesta rua. Como será que D. Aurora consegue suportar em sua banca de frutas na calçada, exposta todos os dias a esse barulho?

Contrariado, Antonio decide navegar pela internet, buscando opções de lazer na cidade. Por curiosidade entra no “site” www.comciencia.br, para ler uma reportagem editada em 10/03/2002, referindo-se à poluição sonora nos centros urbanos. Alguns trechos lhe chamaram a atenção:

POLUIÇÃO SONORA PIORA O AMBIENTE URBANO

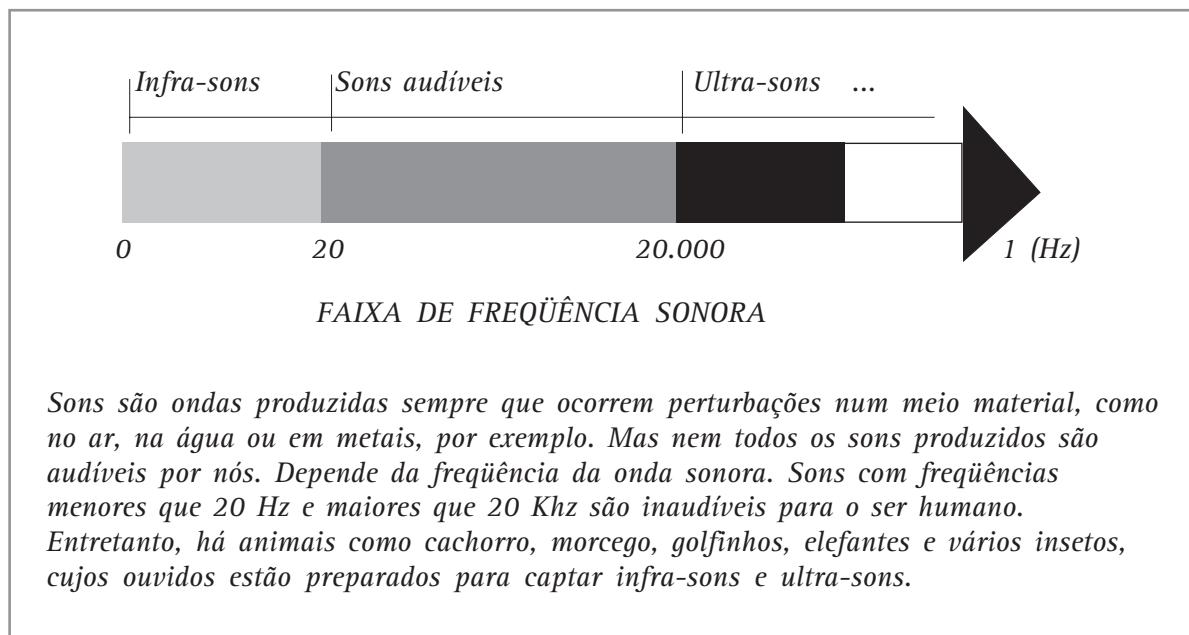
Todo ruído que causa incômodo pode ser considerado poluição sonora. A noção do que é barulho pode variar de pessoa para pessoa, mas o organismo tem limites físicos para suportá-lo. Barulho em excesso pode provocar surdez e desencadear outras doenças, como pressão alta, disfunções do aparelho digestivo e insônia. Distúrbios psicológicos também podem ter origem no excesso de ruído.

As cidades brasileiras têm o respaldo de leis federais para impedir a poluição sonora, mas preferem o progresso à saúde de seus habitantes. O progresso implica aumento da produção do ruído: os principais vilões da poluição sonora em cidades são o tráfego e a construção civil. O aumento do número de carros e de construções está ligado ao crescimento das populações urbanas, que precisam de transporte e habitação. A instalação de comércio e indústria em áreas, antes estritamente residenciais, aumenta a incidência do problema. (...)

Na cidade de Curitiba, a poluição sonora é controlada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que atende a reclamações de moradores e fiscaliza os locais críticos na cidade. Um estudo feito pelo professor Paulo Henrique T. Zannin, do Laboratório de Acústica Ambiental do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, comparou os níveis de ruído na cidade em 1992 e 2000 e constatou que ele diminuiu 9,4%, graças à fiscalização do trânsito. Com a instalação de radares e redução do limite de velocidade nas áreas centrais e residenciais, o barulho caiu para menos de 65 decibéis. (...)

Antonio Inácio percebe que passava pelo dilema da poluição sonora bem na porta de sua casa, justamente por conta dos dois maiores vilões, conforme a reportagem. Mas, lendo a reportagem, ele não entendeu muito bem o que eram os tais

decibéis. Qual era o limite físico para a saúde auditiva? Seria por causa disto que D. Aurora vivia mal-humorada? Afinal de contas, o que é mesmo o som? Continuou sua pesquisa.



Sons são ondas produzidas sempre que ocorrem perturbações num meio material, como no ar, na água ou em metais, por exemplo. Mas nem todos os sons produzidos são audíveis por nós. Depende da freqüência da onda sonora. Sons com freqüências menores que 20 Hz e maiores que 20 Khz são inaudíveis para o ser humano. Entretanto, há animais como cachorro, morcego, golfinhos, elefantes e vários insetos, cujos ouvidos estão preparados para captar infra-sons e ultra-sons.

Ao ler isso, Antonio lembrou-se de que sua mãe lhe mostrara os exames de ultra-sonografia de quando estava grávida dele. Ela tinha lhe explicado que o exame não doía; o médico aplicava um gel para favorecer a propagação do ultra-som e passava o aparelho em sua barriga, que emitia ondas sonoras de alta freqüência. Essas ondas, ao se propagarem pelo útero, refletiam-se no bebê e eram captadas por um sensor no próprio aparelho. Tudo isso era registrado num computador que transformava os sinais sonoros captados em imagens.



Figura 14 - Imagem de uma ultra-sonografia

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

A freqüência nas ondas sonoras é uma propriedade que nos permite identificar sons graves (baixas freqüências) e agudos (altas freqüências). A poluição sonora, contudo, tem a ver com a intensidade da onda, medida em decibéis (dB). Quanto mais intensa a onda sonora, maior seu volume.



Desenvolvendo competências

14

Se Antonio aumentasse o volume de seu aparelho para ouvir melhor o som, o que aconteceria com o nível de decibéis? Que consequências para sua saúde isso poderia acarretar?

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o limite tolerável ao ouvido humano é de 65 dB. Acima disso, o nosso organismo sofre estresse, aumentando o risco de doenças. Com ruídos acima de 85 dB, aumenta o risco de comprometimento auditivo. Sons com intensidades acima de 130 dB provocam sensação dolorosa e acima de 160 dB podem romper o tímpano e causar surdez. Sabe-se também que, quanto maior o tempo de exposição a sons intensos, maior o risco de danos físicos.

Antonio entusiasmou-se com sua pesquisa. Mas ainda precisava de alguns exemplos que dessem uma real noção do que é um som com intensidade suportável. Pesquisando mais, encontrou uma

tabela que apresenta o nível aproximado de intensidade do som em locais próximos à fonte emissora:

TABELA DE INTENSIDADE SONORA PRÓXIMA DAS FONTES

Fontes sonoras	Intensidade sonora
Tique-taque do relógio, sussurro, respiração normal	10 a 15 dB
Conversa em tom normal	30 a 60 dB
Aspirador de pó ou uma orquestra tocando	50 a 70 dB
Rua com tráfego intenso e liquidificador ligado	80 a 90 dB
Trovão	95 a 115 dB
Britateira, buzina, carro com escapamento aberto, danceteria	110 a 115 dB
Avião a jato a 100m de distância, show de 'rock pesado'	120 a 130 dB
Decolagem de jato	120 a 140 dB
Lançamento de foguete	150 a 190 dB

Tabela 2



Desenvolvendo competências

15

Que atitudes poderiam ser tomadas pelo operador da britadeira, por Antonio Inácio e por D. Aurora, para minimizar os impactos da poluição sonora em suas respectivas situações?

Na área trabalhista, uma das principais causas da incapacidade funcional tem sido a perda da audição pela ocorrência do excesso de barulho no ambiente de trabalho, ou seja, pela poluição sonora a que se expõe o trabalhador. O uso de protetores de ouvido diminui 20% a intensidade dos ruídos sonoros, daí seu uso extensivo por guardas e operadores de trânsito, entre outros.

Ao final de toda essa coleta de informações, o serviço da britadeira, felizmente, terminara e Vinícius já podia novamente ser ouvido. Mas depois disso, Antonio preferiu ouvi-lo em volume mais baixo:

*... Meu amor, juro por Deus, que a luz dos olhos meus já não pode esperar
Quero a luz dos olhos meus na luz dos olhos teus sem mais larirurá...*

Antonio Inácio atinou para o fato de que a música que ouvia era produzida pelos alto-falantes de seu aparelho, mas as informações da música estavam gravadas em um disco laser (CD). O aparelho fazia a leitura dessas informações com luz laser. Luz produzindo som! Como podia?

Lembrou-se, então, do velho toca discos de vinil de seu antigo aparelho 3 em 1, de onde fazia gravações em fitas cassetes para ouvir no rádio toca-fitas do carro de seu pai. Várias tecnologias para registrar e armazenar sons, hoje em desuso.

A fina agulha que arranhava o disco de vinil, a fita magnética do cassete que deslizava sobre o cabeçote de leitura e agora a luz laser emitida sobre o CD e por ele refletida, todos tendo, como resultado final, a reprodução do som. As diversas formas de leitura desses meios de armazenamento de informação (chamadas mídias) geram as correntes elétricas que circulam pelo amplificador para, finalmente, fazerem vibrar os alto-falantes, produzindo as ondas sonoras.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

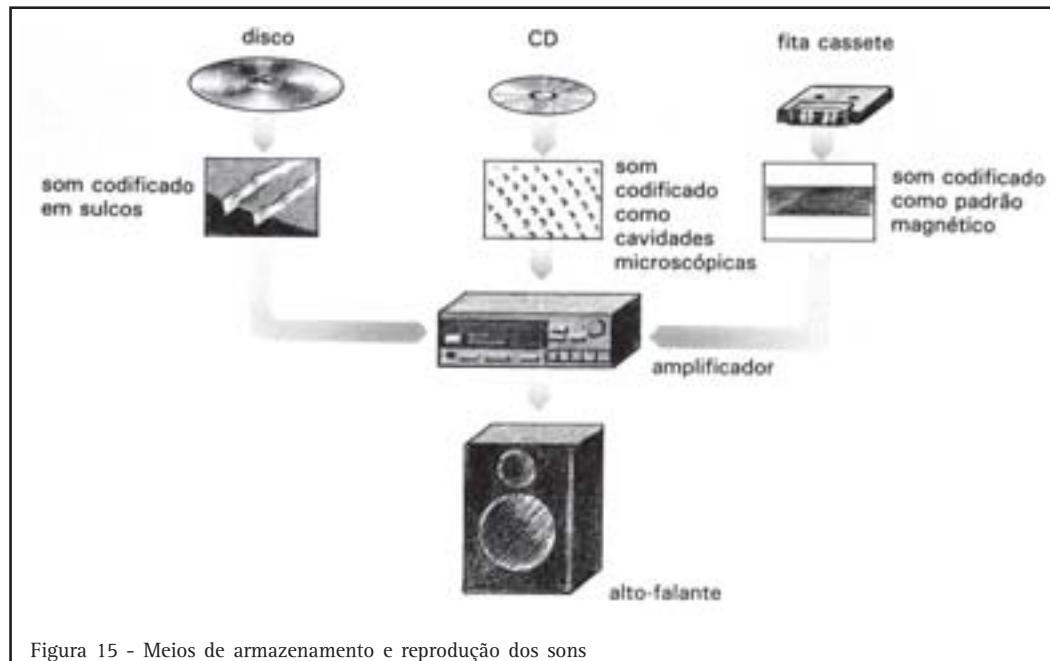


Figura 15 – Meios de armazenamento e reprodução dos sons

Quando a luz dos olhos meus e a luz dos olhos teus resolvem se encontrar...

Toda a poesia de Vinícius, no embalo da luz dos olhos teus e da luz dos olhos meus, fez Antonio Inácio buscar as fotografias das férias de verão, no litoral, com sua namorada.

Em uma das fotos, ela estava linda de óculos escuros. Olhando mais de perto, ele reparou seu próprio reflexo com a câmera fotográfica, sobre as lentes dos óculos dela. Não havia reparado nisso antes, mas a música o deixara mais sensível para perceber as coisas mínimas e mais belas. Parecia mesmo que a luz dos olhos dela o havia capturado, conforme dizia a música. E a luz dos olhos dele “flagrara” isso naquele momento.

Nesse clima romântico, Antonio percebeu que a beleza do mundo da poesia não ofuscava a beleza do mundo da ciência. Ambas são possibilidades de nos comunicarmos e nos relacionarmos com o mundo e com as pessoas, cada expressão em seu contexto próprio. E a beleza da visão não é exceção disto. A luz é um meio de comunicação. Antonio Inácio sabia que os olhos não emitem luz alguma, apenas a captam do meio externo. O que Vinícius cantava era uma bela idéia poética, não científica.

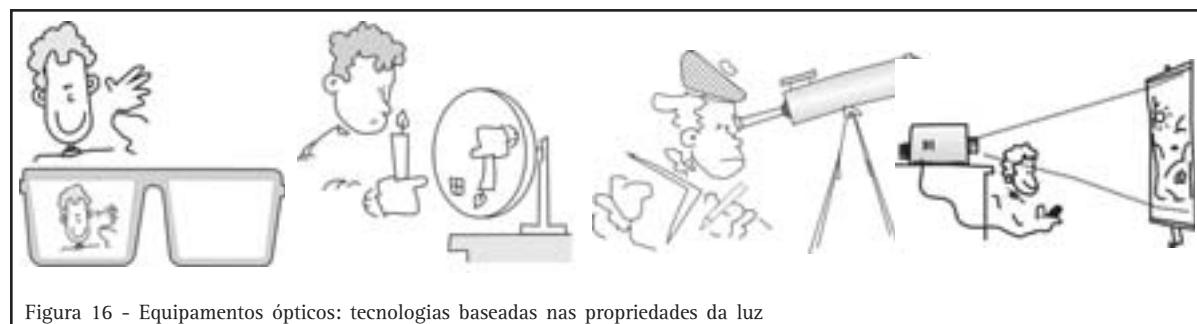


Figura 16 – Equipamentos ópticos: tecnologias baseadas nas propriedades da luz

Diversos equipamentos ópticos não seriam construídos sem os conhecimentos científicos das propriedades da luz: máquinas fotográficas, óculos e lentes de contato, filmadoras, retroprojetores, microscópios, telescópios e espelhos entre outros.

Antônio lembrou-se de suas aulas de óptica geométrica, em que foi comparada a formação da imagem em uma câmera fotográfica e em nosso olho.

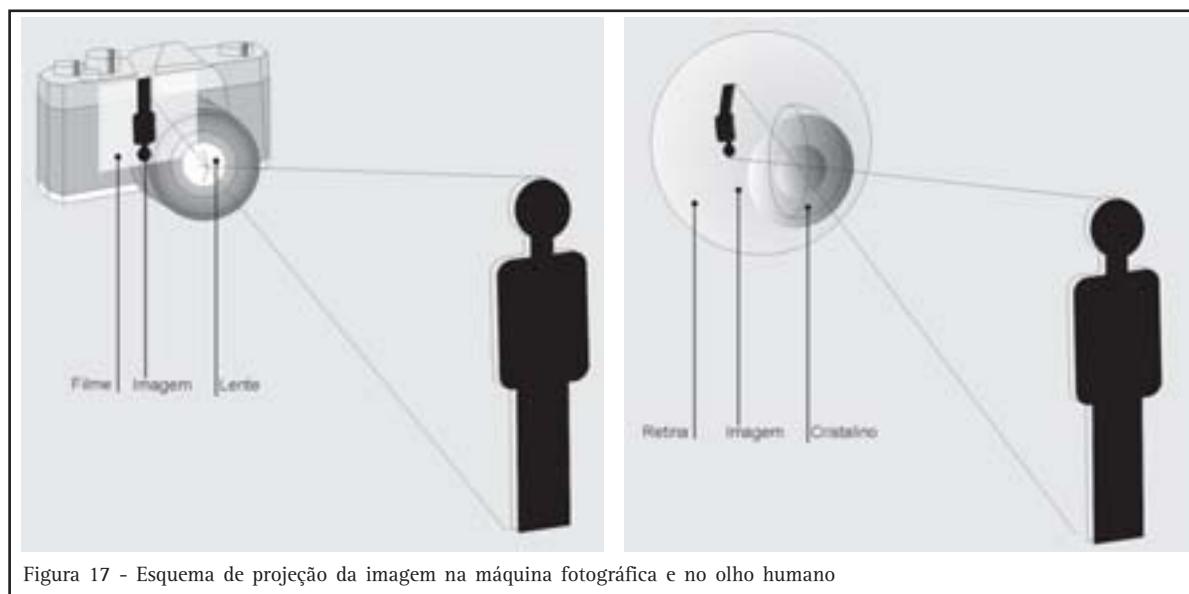


Figura 17 - Esquema de projeção da imagem na máquina fotográfica e no olho humano



Desenvolvendo competências

16

O que faz com que as imagens sejam projetadas de forma invertida, tanto na retina do olho quanto no filme da máquina fotográfica?

Uma propriedade muito importante da luz dá uma boa pista para esta questão: *em meios homogêneos (como o ar), a luz se desloca em linha reta*. Por isso, pode-se dizer que a luz se propaga como um raio: um raio de luz. Nas duas figuras acima, a luz difusa do meio ilumina os bonecos, e os raios de luz refletidos que partiram da cabeça e do pé dos bonecos atravessaram a pupila do olho e o diafragma da máquina fotográfica, formando suas imagens. A lente do olho, chamada de cristalino, e a lente da máquina fotográfica focalizam a imagem de forma nítida, mas de maneira invertida. Sem as respectivas lentes, ambos formariam imagens como borrões.

A imagem na câmera é registrada em produtos químicos sensíveis à luz, existentes no filme. O olho também usa substâncias químicas fotossensíveis que existem nas células da retina, mas essas substâncias transformam a luz em sinais elétricos, que são enviados ao cérebro, onde realmente ocorre a visão.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

Antonio via as fotos com seus óculos e os retirou para limpá-los. Isso o fez lembrar que tinha exame no oculista marcado para a próxima semana.

Tratava-se do exame anual, conforme recomendação médica. Percebeu que precisava usar óculos num desses exames de rotina. Para realizar esses exames, são utilizados aparelhos desenvolvidos para diagnosticar problemas na visão, como miopia, astigmatismo e hipermetropia. Após os exames, que confirmaram seu grau de miopia, mandou fabricar as lentes de seus óculos e, com seu uso, suas dores de cabeça cessaram. O médico explicou a ele que as dores de cabeça aconteciam porque as pessoas tentam compensar o problema de visão fazendo um grande esforço para focalizar as coisas. Isso representa trabalho adicional para os músculos em volta dos olhos, pálpebras, rosto e pescoço.

Antonio, quando em aulas de laboratório de química, sempre achava “frescura” dos professores a exigência de se usar óculos de proteção quando realizavam os experimentos com produtos químicos. Mas a exigência não era capricho, tinha seus fundamentos na prevenção de acidentes. Profissionais que lidam com produtos químicos, serralherias, moendas e soldadores devem usar máscaras ou óculos protetores. Mas o mesmo cuidado deve se dar ao lidar com situações potencialmente perigosas em casa e no jardim. Os olhos são tão sensíveis que luzes extremamente fortes, como olhar diretamente para o Sol, podem prejudicar a vista. Nossos olhos também respondem ao sinal de poluição atmosférica intensa, ficando avermelhados e irritados. Trabalhos detalhistas com iluminação insuficiente ou ficar horas e horas diante da tela de computador ou da televisão, em ambiente escuro, podem ocasionar dores de cabeça, dado o esforço adicional à vista.

Depois de ler o livro *Ensaio Sobre a Cegueira*, do escritor português, prêmio Nobel em Literatura, José Saramago, Antonio Inácio começou a levar mais a sério a saúde de seus olhos. O livro conta uma ficção em que todas as pessoas de um certo local ficam cegas, com exceção de uma, mostrando as dificuldades de se viver num mundo



Figura 18 - Aparelho para exames oftalmológicos

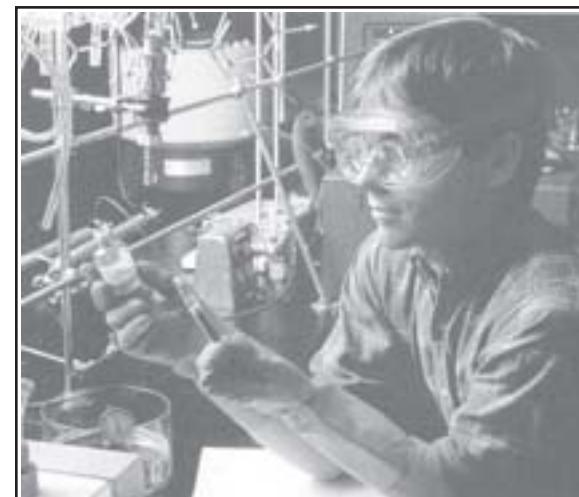


Figura 19 - Óculos protetores devem sempre ser usados quando a atividade desenvolvida oferecer algum risco aos olhos

despreparado para esta deficiência. Com o enredo dessa obra literária, o autor, na realidade, faz uma profunda reflexão sobre a cegueira cultural, moral e ética, além da cegueira diante do próprio semelhante, males que comprometem a saúde social nos dias de hoje.

Foi mesmo uma manhã de sábado atípica. Mas Antonio Inácio percebeu o valor dos

conhecimentos e teorias científicas aplicadas às tecnologias e à forma de explicar a natureza. Isso o fazia ver e ouvir o mundo de uma forma diferente, com novas possibilidades de entendimento e de descobertas.

Ligou, então, para a namorada e marcou uma sessão de cinema para o final da tarde. Nada mais conveniente, não é mesmo?

FLUIDOS SAGRADOS E SUAS APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

*Chove chuva, chove sem parar
Pois eu vou fazer uma prece a Deus, nosso Senhor
pra chuva parar de molhar o meu divino amor
Que é muito lindo, é mais que o infinito,
é puro e belo, inocente como a flor
Por favor, chuva ruim, não molhe mais o meu amor assim.*

Chove Chuva (Jorge Ben)

Nessa música de Jorge Ben, uma situação banal, como a chuva que nos pega desprevenidos no caminho de casa ou do trabalho, é usada para compor uma declaração de amor. A chuva, na música, é ruim porque molha o seu divino amor. A água, que compõe grande parte de nosso corpo, e o ar que respiramos, ambos fluidos essenciais à nossa vida, de tão primordiais já chegaram a ser tratados como divindades pelos antigos. Nas sociedades modernas, esse mito não carrega valor algum; pelo contrário, costuma-se desprezar o valor vital desses fluidos em troca do progresso e

do lucro. Nosso modo de vida dificulta a percepção de como somos dependentes da água e do ar e que deveríamos zelar por boas condições de uso, sem desperdícios ou deterioração.

Mas, diante de uma chuva que não pára ou que é rápida, mas intensa, problemas sérios surgem. Chegamos mesmo a pensar que a chuva é realmente ruim, não porque nos molha, mas devido às enchentes que provocam, com suas inúmeras consequências. Entretanto, atribuir a responsabilidade das enchentes apenas às chuvas é simplificar demais o problema.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

PREVENIR AINDA É MELHOR E MAIS BARATO QUE REMEDIAR

Com o término do período chuvoso em boa parte do Brasil é a hora de contabilizar os estragos deixados pelas enchentes, que não foram poucos esse ano. Petrópolis mais uma vez sofreu com as fortes chuvas, acumulando prejuízos, que ultrapassaram R\$ 25 milhões. Em Goiás Velho, o Governo Federal investiu mais de R\$ 40 milhões para a cidade receber o título de Patrimônio Histórico da Humanidade - um dinheiro que foi literalmente levado rio abaixo em 6 horas de chuvas. Na Grande São Paulo, devido à sua grande conturbação urbana, não é mais necessária uma chuva intensa, 15 minutos são suficientes para que a cidade viva mais um dia de caos. Estima-se que, atualmente, na região, existam mais de 500 pontos de alagamento e transbordo. Poderia lembrar ainda os danos ocorridos nesse verão em Salvador, na Grande Belo Horizonte, em Recife e muitas outras cidades brasileiras. (...)

Samuel Roiphe Barreto, jornal *O Estado de S. Paulo*, 26 abr. 2002.

A questão das enchentes é muito complexa e requer um planejamento e envolvimento de todos para solucioná-la. O problema não se limita às grandes cidades. Afeta também regiões mais

afastadas. Ações preventivas e emergenciais são adotadas para diminuir um problema que se arrasta há décadas, como se pode ver na reportagem de 1992.

CESP REDUZ VAZÃO DE RIO PARA PROTEGER FAMÍLIAS

A partir de hoje, a Companhia energética de São Paulo reduz de 15 mil para 14 mil metros cúbicos por segundo a vazão da represa de Jupiá, e o rio Paraná deixa de ser ameaça para centenas de famílias da região ribeirinha. A informação foi dada ontem à Agência Estado pelo engenheiro Celso Cerquiari, gerente de operação das usinas da CESP no rio Paraná. Ele anunciou ainda a desmobilização temporária do esquema de emergência montado na cidade de Presidente Epitácio, a 680 quilômetros de São Paulo, onde a inundação de áreas residenciais seria inevitável com vazão acima de 16 mil metros cúbicos por segundo. (...)

Antônio José do Carmo, jornal *O Estado de S. Paulo*, 28 fev. 1992.

A VAZÃO

Vamos entender melhor a reportagem acima. A água da represa Jupiá é retida pela barragem, passando apenas por comportas, cuja abertura é regulada pela CESP, controlando o fluxo de água que é escoada para o rio Paraná. Quanto maior a abertura das comportas, maior o volume de água no rio Paraná. A água do rio Paraná está sempre escoando, mas quanto maior a vazão pelas comportas, maior será o volume do rio, aumentando o risco de inundações. Mas o que é vazão? Vejamos: um metro cúbico ($1 m^3$) de água

pode ser pensado como sendo uma caixa quadrada (com lados de um metro) cheia de água, que equivale a 1.000 litros. Uma vazão de um metro cúbico por segundo ($1m^3/s$) significa que, a cada segundo, 1.000 litros de água passam por um certo local (em nosso caso, as comportas da represa Jupiá), correspondendo ao volume de uma caixa de água dessas. Faça o exercício a seguir e entenda por que a população ribeirinha estava aflita.



Desenvolvendo competências

17

Você saberia dizer de que forma a CESP conseguiu diminuir o risco de inundações? Quantos litros representam uma vazão de 15 mil metros cúbicos por segundo?

Outras soluções são propostas para os centros urbanos, procurando, ao mesmo tempo, diminuir os impactos das chuvas e o problema da distribuição e escassez de água:

LEI DAS PISCININHAS CHEGA A OUTRAS CIDADES

Depois da capital paulista, outras cidades estudam leis que obriguem a construção de reservatórios de águas pluviais para evitar enchentes ou para estimular seu reaproveitamento, como a promulgada em janeiro pela prefeitura de São Paulo. Conhecida como “Lei das Piscininas”, a Lei nº 13.276 despertou iniciativas semelhantes em Campina Grande (PB), Campinas (SP), Limeira (SP), Ribeirão Preto (SP), Rio de Janeiro e Curitiba.

Em Campina Grande, os vereadores aprovaram, no final do ano passado uma lei que obriga as escolas públicas a construírem reservatórios para águas pluviais. O intuito, neste caso, é amenizar os efeitos da seca. “Agora, a Câmara deve estender a determinação a todas as edificações da cidade”, afirmou o empresário Elair Antonio Padin, idealizador das piscininas. (...)

Outro objetivo da lei é reduzir as enchentes de São Paulo. Para tanto, ela determina que a água armazenada seja escoada do reservatório apenas uma hora após o término da chuva, caso não seja reaproveitada para outros usos.

A determinação visa não sobrecarregar as redes públicas de águas pluviais no momento em que a chuva acontece. Com isso, espera-se que rios e galerias não transbordem. (...)

Márcio Juliboni, Jornal *O Estado de S. Paulo*, 29 mai. 2002.



Desenvolvendo competências

18

Nas três reportagens anteriores, a idéia de vazão das águas pluviais está presente. O que acontece com a vazão das águas das chuvas nas galerias pluviais, quando elas ou as “bocas de lobo” estão com lixo acumulado? De onde vem e para onde vai este lixo?

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

No ENEM-2001, a preocupação com a consciência cidadã dos estudantes, tanto quanto a importância da manutenção e preservação da qualidade de nossa água, esteve presente:

“A possível escassez de água é uma das maiores preocupações da atualidade, considerada por alguns especialistas como o desafio maior do novo século. No entanto, tão importante quanto aumentar a oferta é investir na preservação da qualidade e no reaproveitamento da água de que dispomos hoje.”

A ação humana tem provocado algumas alterações quantitativas e qualitativas da água:

- 1) Contaminação de lençóis freáticos
- 2) Diminuição da umidade do solo
- 3) Enchentes e inundações

Pode-se afirmar que as principais ações humanas associadas às alterações 1), 2) e 3) são, respectivamente;

- a) uso de fertilizantes e aterros sanitários / lançamento de gases poluentes / canalização de córregos e rios.
- b) lançamento de gases poluentes / lançamento de lixos nas ruas / construção de aterros sanitários.
- c) uso de fertilizantes e aterros sanitários / desmatamento / impermeabilização do solo urbano.
- d) lançamento de lixo nas ruas / uso de fertilizantes / construção de aterros sanitários.
- e) construção de barragens / uso de fertilizantes / construção de aterros sanitários.

O uso de fertilizantes e agrotóxicos contamina o solo com produtos químicos. Em aterros sanitários, é muito comum escorrer um líquido mal cheiroso, subproduto da decomposição orgânica do lixo. Tanto os produtos químicos da agricultura quanto os resíduos dos aterros podem ser absorvidos pelo solo. Com as chuvas, esses poluentes podem atingir reservatórios de água subterrâneos (lençóis freáticos), que escoam para os rios utilizados para abastecer as cidades. A erosão facilitada ou propiciada pelo desmatamento ocasiona perda da capacidade de armazenamento de água pelo solo e mudança no regime de chuvas na região, tendo como consequência a diminuição da umidade do solo. Por fim, boa parte das enchentes e inundações nos grandes centros urbanos, nos períodos chuvosos,

tem suas causas na impermeabilização do solo urbano pelo asfalto e concreto. Toda água das chuvas escorre pelas galerias pluviais para desaguar nos córregos e rios das cidades, compondo uma grande vazão. Antes dessa impermeabilização, boa parte desta água era “chupada” pela terra, ficando ali por algum tempo. O projeto das piscinhas procura fazer as vezes, dessa absorção local. Portanto, a alternativa correta desta questão é c.

A DENSIDADE

Diversos objetos e substâncias são, diariamente, jogados em rios, contribuindo com sua poluição. Algumas flutuam, outras afundam. Periodicamente, são realizadas obras de rebaixamento de rios que

cortam grandes cidades, como a calha do rio Tietê, na região metropolitana de São Paulo, a fim de aumentar a capacidade de volume d'água, (a vazão) e, com isso, diminuir o risco de enchentes. Máquinas escavadeiras e dragas, que removem a areia do fundo do rio, trazem à superfície uma quantidade enorme de lixo e entre esse lixo, muitos pneus. Essa borracha demora mais de 100 anos para se decompor na natureza. Freqüentemente, um verdadeiro monumento de pneus empilhados fica exposto nas margens do rio. E todos que passam pelas marginais podem ver o vergonhoso tributo ao nosso descaso com a natureza.

Dizemos que a borracha que compõe o pneu é mais densa que a água do rio, por isso ele afunda. Por vezes, observam-se detritos e líquidos oleosos que bóiam sobre as águas do rio. Dizemos, portanto, que esses detritos e líquidos oleosos,

lançados no esgoto pelas indústrias ou levados pelas águas pluviais, são menos densos que a água. Quando temperamos salada, vemos o mesmo fenômeno: o óleo, menos denso, bóia sobre o vinagre. A densidade é uma característica própria do material, que independe de tamanho e forma. Entretanto, líquidos com valores de densidades próximos misturam-se, como é o caso da água e do álcool. O álcool utilizado como combustível nos automóveis possui um certo percentual de água em sua composição. Da mesma forma, à gasolina é misturada uma certa proporção de álcool, visto que ambos os combustíveis possuem densidades próximas, com a finalidade de diminuir a emissão de poluentes, uma vez que a queima do álcool polui menos que a gasolina. A questão do ENEM-2001, abaixo, apresenta um desafio real para o nosso bolso, referente à qualidade do combustível que consumimos:

Pelas normas vigentes, o litro de álcool hidratado que abastece os veículos deve ser constituído de 96% de álcool puro e 4% de água (em volume). As densidades desses componentes são dadas na tabela.

Substância	Densidade (g/l)
água	1000
álcool	800

Um técnico de um órgão de defesa do consumidor inspecionou cinco postos suspeitos de venderem álcool hidratado fora das normas. Colheu uma amostra do produto em cada posto, mediu a densidade de cada uma, obtendo:

Posto	Densidade do combustível (g/l)
I	822
II	820
III	815
IV	808
V	805

A partir desses dados, o técnico pode concluir que estavam com o combustível adequado somente os postos:

- a) I e II. b) I e III. c) II e IV. d) III e V. e) IV e V.

Para encontrar a alternativa correta, precisamos obter o valor da densidade do álcool conforme as normas vigentes. Considerando os percentuais de cada substância, bem como suas densidades, tomando um litro de álcool dentro das normas, ele apresentará:

$$\begin{aligned}d_{\text{combustível padrão}} &= 4\% d_{\text{água}} + 96\% d_{\text{álcool}} \\d_{\text{combustível padrão}} &= 0,04 * 1000 + 0,96 * 800 = \\&\quad 808 \text{ g/l}\end{aligned}$$

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

O posto IV apresenta o álcool hidratado exatamente com essa densidade e o posto V é o que apresenta uma densidade maior ainda que o padrão. Logo, resposta e.

Outra propriedade fundamental e típica dos fluidos é a sua *pressão*. A partir do conhecimento desta propriedade, tanto a saúde quanto equipamentos tecnológicos são desenvolvidos.

A PRESSÃO

O sangue, sendo um fluido, exerce uma pressão nas paredes internas das veias e artérias, chamada pressão sanguínea. Utilizando os aparelhos da figura ao lado no braço do paciente, o médico mede essa pressão registrando dois valores, em uma unidade de medida de pressão conhecida por milímetros de mercúrio (mmHg): o valor maior corresponde à pressão da artéria no momento em que o sangue foi bombeado pelo coração, e o inferior corresponde à pressão, na mesma artéria, no momento em que o coração está relaxado, após uma contração. Em pessoas adultas, a pressão cardíaca é considerada normal, se forem obtidos valores inferiores a 140/90 mmHg (lê-se 140 por 90). Quanto mais próximo desse limite, maior o risco de hipertensão. Acima destes valores, como por exemplo 145/95 mmHg, a pessoa é classificada como hipertensa, devendo fazer

acompanhamento médico regular, controlar a alimentação e fazer exercícios físicos regulares, abandonando vícios como álcool e fumo. Essas ações pró-saúde diminuem o risco de infartos e derrames. Em termos gerais, uma pressão de 120/80 mmHg é considerada como ideal. Entretanto, somente um profissional da saúde pode atestar o estado da pressão sanguínea e o tratamento adequado em cada caso. As indicações acima são genéricas e não devem ser usadas como auto-tratamento, independentes de um aconselhamento médico. É recomendado que mesmo pessoas com pressão sanguínea normal façam, no mínimo, uma medida de pressão ao ano.



Figura 20 - A braçadeira do esfignomanômetro (aparelho da pressão) é insuflado no braço à altura do coração. O estetoscópio (aparelho para auscultar a pulsação cardíaca) é posicionado sobre as artérias do braço.



Desenvolvendo competências

19

Por que as caixas de água nas residências estão sempre em locais mais altos?

O conhecimento da pressão nos fluidos líquidos é amplamente aplicado em projetos hidráulicos e aparelhos tecnológicos que utilizamos diariamente. Em edifícios, é comum as torneiras dos andares mais altos apresentarem uma pressão da água menor que os andares mais baixos. Essa propriedade seguramente foi utilizada no momento de projetar a rede de tubulações de água do prédio. Macacos hidráulicos são usados para levantar automóveis em postos de combustíveis. Os freios dos automóveis funcionam com óleos,

fluidos que transferem a pressão do pedal para as lonas e pastilhas. Assim como a direção hidráulica, que foi desenvolvida valendo-se dessa propriedade dos óleos fluidos, facilitando a movimentação da direção para o motorista. Todas essas aplicações tecnológicas decorrem do conhecimento das propriedades dos fluidos. Esses conhecimentos possibilitam a construção de equipamentos, bem como antecipar situações que apresentem desafios para a sociedade.

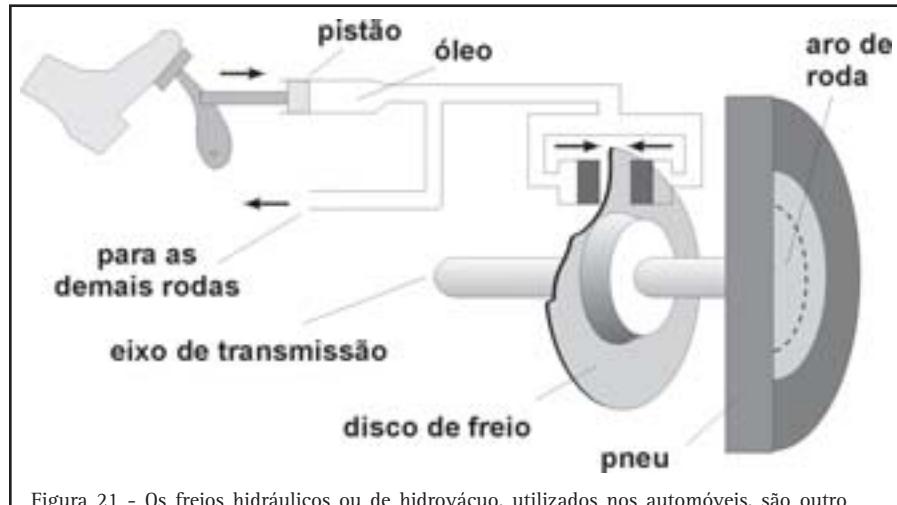


Figura 21 - Os freios hidráulicos ou de hidrovácuo, utilizados nos automóveis, são outro exemplo de aplicação tecnológica das propriedades dos fluidos.



Figura 22 - Os macacos hidráulicos utilizados em postos são equipamentos tecnológicos que utilizam conceitos de pressão de fluidos para erguer grandes pesos.

Pensemos agora na pressão dos gases, que também são fluidos. Todos os gases tendem a fluir para o local de menor pressão. Ventos são deslocamentos de massas de ar devido à variação de pressão, decorrente do aumento ou diminuição da temperatura. Dentro da panela de pressão, o vapor de água, à grande pressão, tende a sair pela válvula, em forma de jatos, para onde a pressão é menor. Algo semelhante acontece quando a porta de casa, que está com ambiente quente, é aberta numa noite de frio intenso: o ar quente, à pressão maior, tende a sair da casa, dando lugar ao ar frio de fora. Um desodorante *spray*, ao ser acionado,

espirra o perfume, pois dentro do frasco a pressão é maior do que fora. O ar que entra e sai de nossos pulmões só o faz devido à variação de pressão decorrente da ação do músculo do diafragma sob o tórax. É o mesmo princípio do aspirador de pó, em que uma ventoinha diminui a pressão em seu interior, fazendo com que o ar e a poeira sejam arrastados juntos para seu interior, onde a poeira é filtrada.

Veja o item do ENEM-2000, que trabalha com o conceito de pressão atmosférica a grandes altitudes e seus efeitos no organismo humano:

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

A adaptação dos integrantes da seleção brasileira de futebol à altitude de La Paz foi muito comentada em 1995, por ocasião de um torneio, como pode ser lido no texto abaixo.

“A seleção brasileira embarca hoje para La Paz, capital da Bolívia, situada a 3.700 metros de altitude, onde disputará o torneio Interamérica. A adaptação deverá ocorrer em um prazo de 10 dias, aproximadamente. O organismo humano, em altitudes elevadas, necessita desse tempo para se adaptar, evitando-se, assim, risco de um colapso circulatório.”

Adaptado da revista *Placar*, fev. 1995.

A adaptação da equipe foi necessária, principalmente, porque a atmosfera de La Paz, quando comparada à das cidades brasileiras, apresenta:

- a) menor pressão e menor concentração de oxigênio.
- b) maior pressão e maior quantidade de oxigênio.
- c) maior pressão e maior concentração de gás carbônico.
- d) menor pressão e maior temperatura.
- e) maior pressão e menor temperatura.

Na figura abaixo, uma cidade brasileira é representada pela cidade A e La Paz, pela cidade B. A cidade brasileira está a uma altitude mais próxima do nível do mar do que La Paz. Logo, a pressão atmosférica da cidade brasileira é maior, pois há uma coluna de ar maior sobre ela, o que significa que há maior quantidade de moléculas de ar por unidade de volume. Os jogadores brasileiros que foram jogar em La Paz

necessitavam de um período de adaptação à altitude para que o organismo produzisse uma quantidade maior de hemácias no sangue, uma vez que lá há menos ar devido à altitude. (Resposta correta: A).

Na natureza, na biologia e nas aplicações tecnológicas, conhecer as propriedades dos “fluidos sagrados” pode tornar nossa vida mais bela e mais fácil.

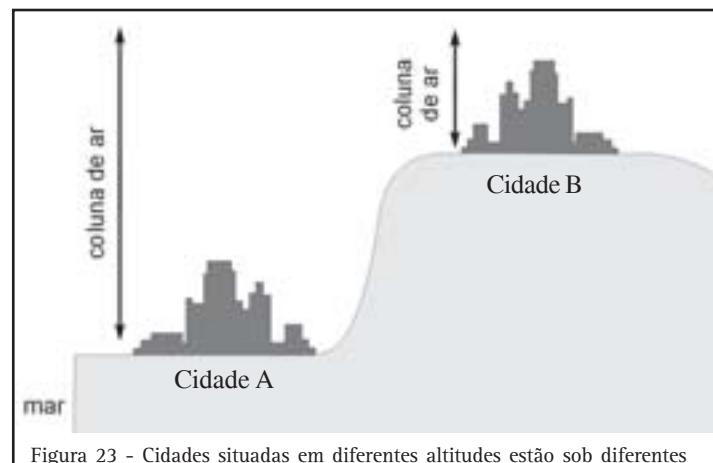


Figura 23 - Cidades situadas em diferentes altitudes estão sob diferentes pressões atmosféricas.

A MATÉRIA DA VIDA TRANSFORMADA EM ENERGIA: A BIOMASSA

Gilberto Gil vai abrir esta nossa discussão sobre produção de energia, com uma música que revela, num diálogo com um abacateiro, o valor do conhecimento das épocas de cada pé de fruta, para florescer e amadurecer. Quem vive no campo adquire esses e outros conhecimentos ligados à

terra, desde o berço, e vê a natureza de forma diferente do povo das cidades. Conhece o valor de uma plantação, o valor da terra, o valor da vida que ela produz, tudo isso e muito mais coisas que só sabe quem tem essa relação com a natureza.

*Abacateiro, acataremos teu ato,
nós também somos do mato como o pato e o leão
Aguardaremos, brincaremos no regato,
até que nos tragam frutos, teu amor, teu coração.
Abacateiro, teu recolhimento é justamente
o significado da palavra temporão
Enquanto o tempo não trouxer teu abacate
amanhecerá tomate, anoitecerá mamão...*

.....
Refazenda (Gilberto Gil)

Dentre os inúmeros desafios que a vida moderna nos apresenta, o aumento da demanda por energia é um dos principais. Com essa crescente necessidade de energia, a “vida vegetal” poderia representar um bom caminho?

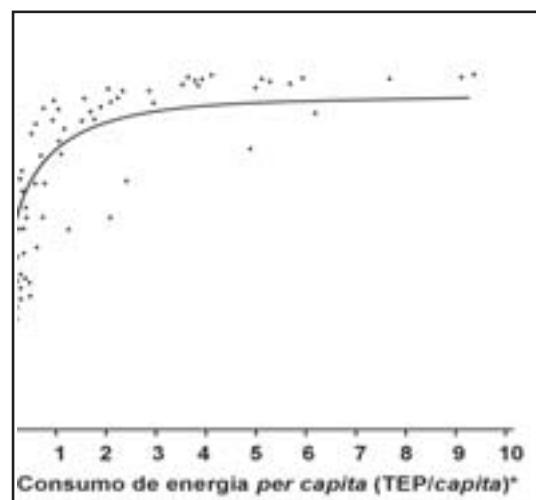
Chamamos à tabela que associa as diversas formas pelas quais obtemos energia (petróleo, hidroeletricidade, carvão mineral...) com os vários setores que consomem esta energia (residencial, industrial, comercial...) de matriz energética. No Brasil, por exemplo, há uma boa quantidade de rios que permitem a construção de hidrelétricas. As hidrelétricas são um tipo importante de fonte energética. Entretanto, os rios do Sudeste, onde se

encontram os principais focos de consumo dessa energia, já estão quase saturados, necessitando de outras alternativas para garantir o crescimento econômico. Aqui vamos tratar da questão da produção de energia elétrica não baseada em hidrelétricas ou termelétricas. Falaremos, aqui, de uma componente na matriz energética que tem se tornado, a cada ano, mais presente em discussões, planejamentos e projetos para geração de energia. Uma energia extraída da matéria vida: a biomassa. Comecemos esta breve discussão abordando a importância que a energia tem para o desenvolvimento de um país, a partir da seguinte questão do ENEM-2000:

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

As sociedades modernas necessitam cada vez mais de energia. Para entender melhor a relação entre desenvolvimento e consumo de energia, procurou-se relacionar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de vários países com o consumo de energia nesses países.

O IDH é um indicador social que considera a longevidade, o grau de escolaridade, o PIB (Produto Interno Bruto) per capita e o poder de compra da população. Sua variação é de 0 a 1. Valores do IDH próximos de 1 indicam melhores condições de vida.



*TEP: Tonelada equivalente de petróleo

Fonte: GOLDEMBERG, J. *Energia, meio ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: EDUSP, 1998.

Tentando-se estabelecer uma relação entre o IDH e o consumo de energia per capita nos diversos países, no biênio 1991-1992, obteve-se o gráfico 2, onde cada ponto isolado representa um país, e a linha cheia, uma curva de aproximação.

Com base no gráfico, é correto afirmar que:

- quanto maior o consumo de energia per capita, menor é o IDH.
- os países onde o consumo de energia per capita é menor que 1 TEP não apresentam bons índices de desenvolvimento humano.
- existem países com IDH entre 0,1 e 0,3 com consumo de energia per capita superior a 8 TEP.
- existem países com consumo de energia per capita de 1 TEP e de 5 TEP que apresentam aproximadamente o mesmo IDH, cerca de 0,7.
- os países com altos valores de IDH apresentam um grande consumo de energia per capita (acima de 7 TEP).

Analisando o gráfico, percebemos que, para países (pontos no gráfico) que apresentam um consumo de energia acima de 1 TEP/capita por ano (no eixo x, das abscissas), o valor do IDH (eixo y, das ordenadas) é próximo ou maior que 0,8, ficando aproximadamente constante para todos estes países. Isso indica que na maioria dos casos, quanto maior o consumo de energia dos países, melhores as condições de desenvolvimento humano. Podemos ver também que, de 0 a 1 TEP/capita (baixo consumo de energia per capita), os países apresentam IDH baixo, o que nos dá como resposta correta a alternativa B).

Para $TEP < 1$, alguns países têm IDH alto. Portanto, b) não está correto. A resposta d) é correta.

Com o risco recente do “apagão”, pudemos ter uma idéia da grande dependência que o Brasil possui das hidrelétricas. Esse risco não está descartado completamente, para os próximos anos, caso eventuais estiagens não forem compensadas por outras fontes. Nota-se, portanto, a urgência de maiores investimentos na produção de energia, além de maior exploração e diversificação das fontes na nossa matriz energética que estejam dentro da realidade e da vocação de nosso país.

Seria a biomassa um caminho viável? E o que é biomassa?



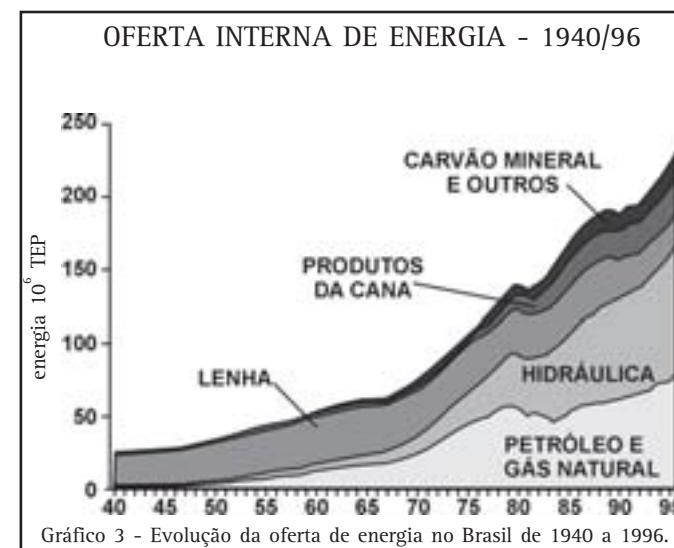
Desenvolvendo competências

20

O gráfico 3, retirado do sítio <http://ecen.com/content/ece5/biomas.htm>, mostra a evolução da oferta de energia no Brasil, de 1940 até 1996, para diversas fontes energéticas.

a) Quais das fontes apresentadas no gráfico estão diretamente relacionados aos vegetais?

b) Quais fontes cresceram mais com o passar dos anos: as de origem vegetal ou mineral?



O nível superior do gráfico 3 mostra o valor total da oferta de energia no Brasil com o passar dos anos, em unidades de 10^6 tep (toneladas equivalentes de petróleo), unidade padrão de comparação para as diversas matrizes energéticas. Como se vê no gráfico, no início da década de 40, a lenha era responsável pela maior parte da oferta

de energia. Com o uso crescente dos derivados de petróleo, logo acompanhados da grande expansão da hidroelectricidade, a lenha passa a diminuir sua participação na oferta total de energia década, após década. Em 1970, a participação da lenha, somada à dos produtos da cana, era menos da metade da oferta de energia total. Enquanto a

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

lenha foi sendo substituída por derivados de petróleo, principalmente por GLP (gás liquefeito de petróleo) nas cozinhas das residências, os produtos da cana foram aumentando sua importância na matriz energética em função do aumento da produção de açúcar e de álcool, este último, a partir de 1975, com a implementação do

Proálcool, projeto pioneiro no mundo que introduziu o álcool como combustível em motores de automóveis.

Em 1996, chegou-se a uma oferta de energia, no Brasil, composta por 21,4% de biomassa distribuída da seguinte forma:

lenha	9,6%
produtos da cana (caldo de cana, melaço e bagaço)	10,2%
lixívia (barrela) e outros resíduos	1,6%

Isso corresponde a 47 milhões de TEP de oferta de energia. Entretanto, dessa oferta, apenas 2,5% foram empregados na geração de energia elétrica. A grande maioria foi utilizada na geração de energia térmica, através da queima dessa biomassa.

A biomassa é uma fonte de energia renovável e com baixa emissão de poluentes, quando comparada com combustíveis fósseis, como o petróleo. Sabe-se que 1m³ de lenha pode ser convertida em 2.500 kWh de energia. A queima de lenha, do bagaço de cana e de outros resíduos agrícolas é uma tecnologia bem conhecida, utilizada em muitos países. Particularmente nos EUA, onde cerca de 8.000 MW (Megawatts) de eletricidade são gerados por ano. Se pensarmos

que o Brasil, em 1998, possuía uma capacidade total instalada de, aproximadamente, 70.000 MW, podemos perceber que a produção de energia, somente pela biomassa nos EUA, corresponde a mais de 10% da produção total de energia no Brasil.

A tecnologia para uso da biomassa em larga escala na produção de energia elétrica ainda está em desenvolvimento. Há projetos no Brasil que, atingindo as expectativas, podem causar implicações globais significativas, com a energia da biomassa contribuindo para mover aparelhos numa escala similar à da energia nuclear ou hidroelétrica em meados do século XXI. Uma vez desenvolvida, essa tecnologia pode ser mundialmente utilizada.



Desenvolvendo competências

21

Quais as implicações você conseguia imaginar para a agricultura e para florestas do globo, se a biomassa fosse adotada e usada em escala mundial?

As geradoras de energia elétrica de biomassa são pensadas como pequenas unidades interligadas que provêm energia numa rede e consomem a matéria-prima de forma auto-sustentada, ou seja, devidamente planejada de modo a garantir sua disponibilidade.

Devemos perceber, portanto, que a biomassa é uma fonte energética possível de ser melhor explorada em nosso país, mas que não exclui as demais fontes já existentes. O crescimento econômico do país exige a disponibilidade de uma maior quantidade de energia.

Um balanceamento racional que leve em consideração a realidade de cada região, disponibilidade e vocação em relação à matriz energética regional pode favorecer um uso racional e sustentável dos recursos renováveis para produção de energia. Apesar de os impactos ambientais, com o uso da biomassa, serem menores, seu uso em escala mundial pode ocasionar consequências graves para diversos ecossistemas, já vulneráveis hoje.

Gilberto Gil nos lembra que também somos do mato, como o pato e o leão. Nossa história mostra que a ciência, junto aos diversos conhecimentos humanos, é instrumento que nos permite usar, racionalmente, esses recursos e a acatarmos, com sabedoria, o ato do abacateiro, conforme pede a música.

POR UM MUNDO MAIS HARMONIOSO

*...Uma noite se faz de escurecer, madrugada se faz de clarear.
Mas a luz no escuro faz nascer todo brilho da noite, seu luar.
De manhã o escuro ao morrer vai nos mudar de dia e de prazer
E é assim que a gente vai viver em harmonia...*

Harmonia (Sá e Guarabyra)

A música de Sá e Guarabyra nos desperta o olhar para o prazer e a beleza das coisas simples da vida, como a escuridão da noite e o clarear da manhã. Claro e escuro, noite e dia... esses opostos convivendo em harmonia. Os opostos são fundamentais para conseguirmos definir o que é algo e o que não é: som e silêncio, claro e escuro, sim e não, alto e baixo, quente e frio etc. Cada característica tem seu valor, sua aplicação, sua importância. Sempre que uma delas se sobrepõe à outra, uma desarmonia ocorre.

Nem toda desarmonia é danosa, particularmente se pensarmos nelas como desafios a serem superados, tanto de ordem pessoal (novo emprego, vestibular, conquista amorosa, etc), quanto social (erradicação do analfabetismo, da mortalidade infantil, diminuição dos efeitos da seca, etc). Mas há situações nitidamente perniciosas à ética humana que representam mais que desafios, verdadeiros dramas de vida. Podemos perceber isso quando falamos sobre preconceitos de raça, religião, condição social etc. Se, numa certa sociedade, uma certa raça se julga mais desenvolvida e mais poderosa que as demais, a tendência é esta massacrar as outras e

marginalizá-las. Temos exemplos deste tipo nas culturas do mundo e mesmo dentro da nossa. Minorias culturais, como os índios, por muito tempo foram tratadas como não-gente ou como gente inferior, sofrendo todas as consequências que os livros de história e os noticiários podem nos contar. Os negros, mesmo não sendo uma minoria cultural em nosso país, viveram uma história de exploração escravocrata e, ainda hoje, sofrem de forma indireta resquícios desse período.

Nosso capítulo tem o objetivo de apresentar o papel determinante das tecnologias no mundo contemporâneo e seus impactos socioeconômicos. Nesse sentido, a idéia de desarmonia parece ser uma constante no modelo de desenvolvimento que adotamos para progredirmos: desarmonia com a natureza e com a vida humana. Mas um dos efeitos que o curso do desenvolvimento tecnológico produziu foi a grande confiança na capacidade humana para resolver os problemas criados pela própria produção, como os desequilíbrios ambientais e sociais dos nossos dias e a crescente escassez de matéria-prima.

Entretanto, as questões socioambientais nunca são tão simples a ponto de uma única ação isolada dar

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

conta dela. Em geral, as diversas inter-relações de interesses, desejos, necessidades e urgências das diversas esferas envolvidas nas questões são mais complexas do que se pode resolver com soluções de curto prazo.

Na discussão sobre o uso da biomassa, visto no tópico anterior, pudemos perceber um dilema inevitável que nos desafia: o uso dessa fonte energética pode nos trazer vantagens ambientais, mas se ela for adotada em escala global, devido às vantagens econômicas que sua tecnologia promete oferecer, pode haver um comprometimento das áreas agrícolas para produção de alimentos e das áreas de reservas florestais. Numa primeira análise, poderíamos dizer que haveria condições de se utilizar esta fonte de forma ordenada e sustentada, bastando controlar o uso da biomassa, plantando em regiões limitadas e longe das reservas. Mas como garantir que o uso da biomassa não seria refém de interesses predatórios? Não há dúvidas de que o poder público tem papel fundamental para fazer valer os interesses éticos ambientais que atendem à

população numa escala a longo prazo. Mas não há dúvidas de que a educação também deve dar sua contribuição, na formação de pessoas com valores humanos que tratem o meio ambiente como um fator de qualidade de vida e não como um bem econômico a mais. Nesse sentido, a cultura indígena tem muito a nos ensinar.

Veja o trecho da carta atribuída ao chefe Seattle, da tribo Suquamish, que teria sido endereçada ao presidente norte-americano Franklin Pierce, em 1854, a propósito de uma oferta de compra do território da tribo:

De uma coisa temos certeza: a terra não pertence ao homem branco: o homem branco é que pertence à terra. Todas as coisas estão relacionadas, como o sangue que une uma família. O que fere a terra, fere também os filhos da terra. O homem não tece a teia da vida; é antes um de seus fios. O que quer que faça a essa teia, faz a si próprio.



Desenvolvendo competências

22

Uma fábrica de papel precisa atender aos pedidos de material escolar de várias cidades. Para isto, terá de derrubar uma enorme quantidade de árvores, matéria-prima na confecção do papel. Que ações você proporia, de modo a conciliar a visão de mundo do chefe Seattle e a necessidade de atendimento aos pedidos de material escolar?



Figura 24 - Madeira cortada utilizada como matéria-prima das indústrias de papel e celulose

Mas podemos pensar em algo mais urbano ainda. As grandes cidades estão inchadas. As pessoas não conseguem lugar para morar nos centros urbanos, tendo que se afastar mais e mais para as periferias, que, cada vez mais, aumentam suas fronteiras. Problemas diversos surgem como atendimento da rede de água e esgoto, transporte e comércio, sem dizer dos locais de trabalho que, normalmente, ficam afastados das áreas usadas como habitação.

Nesse contexto todo, as áreas de mananciais, reservas hidrográficas destinadas a servir de fonte de água para diversas regiões da cidade, são clandestinamente loteadas, causando ocupação irregular e desordenada. Com isso, a poluição dos mananciais é certa, uma vez que todo o lixo produzido é despejado nos rios e várzeas próximos.



Desenvolvendo competências

23

Diante da situação de loteamento clandestino de uma área de manancial, como você se posicionaria? Que políticas públicas deveriam ser implementadas? Procure levar em consideração as diversas esferas de interesse: o poder público, a comunidade que utiliza aquela água, a população que está ocupando a área, os moradores da cidade que não necessariamente utilizam aquela água etc.

Outra situação típica das grandes cidades é o nível de congestionamento em horários de pico, atrasando todas as pessoas a chegarem a seus trabalhos e a suas casas. Essa é uma das maiores causas do estresse e atinge a todos que usam os transportes públicos e particulares. Com os congestionamentos, a qualidade do ar nas cidades se deteriora e aumenta o número de doenças respiratórias, principalmente em crianças e idosos.

Em contrapartida, fábricas de automóveis promovem campanhas cada vez mais atraentes para que a população adquira seu automóvel. Se, por um lado, o aumento da frota de veículos atende aos interesses das montadoras, suas vendas, por sua vez, sustentam os empregados nas fábricas, além de uma rede de serviços indiretos, que dependem das vendas.



Desenvolvendo competências

24

Como garantir empregabilidade e melhoria da qualidade de vida dos habitantes da cidade neste caso?

Podemos encontrar contradições como essa no campo, ao pensar na situação de agricultores e pecuaristas que usam pesticidas e fertilizantes em suas culturas e hormônios de crescimento e outras substâncias químicas para garantir o lucro num mercado competitivo. Há, hoje em dia, uma grande discussão e estudos sobre o risco dos

alimentos transgênicos (alimentos modificados geneticamente para obter maiores ganhos em produtividade e resistência contra pragas). Em contrapartida, muitos consumidores, com razão, estão dando maior valor para produtos livres de agrotóxicos e dos produtos transgênicos, preferindo uma cultura mais natural.



Desenvolvendo competências

25

Como garantir alimentos de qualidade sem agrotóxicos e poluentes, atendendo a um mercado em expansão?



Figura 25 - O uso de pesticidas contra pragas na lavoura garante a produtividade, mas oferece sérios riscos para a saúde e para o meio ambiente.

Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

Para todas as soluções que você apresentou nesses exercícios, deve ter restado, no mínimo, uma ponta de insatisfação, até porque são questões muito difíceis, envolvendo interesses contraditórios. A idéia dessas atividades é mostrar quão complexas e quão importantes são as ações políticas tomadas para tentar solucioná-las. Boas intenções apenas não bastam. São necessários estudos, conhecimento e vivência real dos problemas a serem enfrentados. Por isso a participação de toda a sociedade é fundamental.

Muitos outros desafios, tão sérios quanto os apresentados aqui, fazem parte do mundo em que vivemos. O conhecimento humano expresso nas diversas tecnologias deve servir como instrumentos que favoreçam soluções preocupadas em garantir a melhor estabilidade dos ambientes e a maior qualidade de vida possível das pessoas. Se aumentarmos as dimensões dos sonhos de harmonia que inspira a música de Sá e Guarabyra, poderemos nos capacitar a contribuir concretamente para a construção de um mundo mais harmônico, onde caibam vários mundos.



Conferindo seu conhecimento

- 1** Você pode levar em consideração o texto que antecede a atividade. Mas há outras, como a Internet, a câmera digital, o telefone celular etc. Você pode se divertir, buscando ser mais ousado(a): coloque arte em sua resposta, procurando manter a rima e o ritmo da música.
- 2** A figura representa um profissional operando uma máquina aparentemente complexa. No contexto da discussão, sua tabela GANHOS X DESAFIOS deve levar em consideração as conquistas tecnológicas e de produtividade, assim como o desemprego, a degradação ambiental, a intensa urbanização etc.
- 3** Sua lista deve apresentar 3 colunas: aparelho, função, como funciona. Quanto à terceira coluna, atenha-se apenas ao que pode observar de fato, sem ter de abrir o aparelho.
- 4** Para sintonizar a rádio Um Som Puro, FM 93,7 MHz, deve-se olhar a figura ao lado e posicionar o ponteiro na escala FM, na posição entre 90 e 95. Já para sintonizar AM 1350, deveríamos primeiro mudar o botão de banda de freqüência para AM e, olhando para a escala AM, posicionar o ponteiro um pouco além 1.200 KHz.
- 5** Conforme o texto anterior, a freqüência de batida de asas do beija-flor = 60 Hz. Uma freqüência cardíaca de 120 batidas por minuto corresponde a uma freqüência cardíaca de 2 Hz. Já um motor de 1.200 rpm corresponde a uma freqüência de 20 Hz.
- 6** A regulamentação para o uso das freqüências das ondas de rádio é fundamental para garantir a comunicação, pois se cada emissora decidisse transmitir na freqüência que bem quisesse, podendo mudar a qualquer momento, ficaria muito difícil para os ouvintes conseguirem localizar, ou mesmo ouvir, esta rádio; pois outras emissoras poderiam desejar transmitir naquela mesma freqüência, ocasionando interferências e ruídos.
- 7** As questões estão respondidas no texto que se segue a ela.
- 8** Trata-se de uma recomendação bastante polêmica. Uma vez que, por experiência, sabe-se que não se deve colocar qualquer tipo de metal no interior do microondas, pois como a microonda é refletida por metais, isto poderia ocasionar faíscas e riscos de incêndio do aparelho. Apesar disso, alguns fabricantes afirmam que pequenos pedaços de papel alumínio podem envolver pequenas extremidades de alimentos duros, como o osso da coxa do frango, a fim de diminuir a incidência de microondas nesta parte, ocasionando um cozimento mais uniforme. Da mesma forma, como a microonda tem uma penetração limitada nos alimentos, assadeiras quadradas no forno de microondas podem fazer com que o bolo queime nos vértices, nas pontas da assadeira, deixando cru o centro do bolo.
- 9** Radiação Infravermelha significa radiação com freqüência abaixo da cor vermelha. Logo, a cor vermelha é a que transmite mais calor, por estar mais próxima da radiação infravermelha, que tem forte característica térmica.
- 10** A cor vermelha, conforme o texto que antecede a atividade, sofre menor desvio; logo, pode ser vista a maiores distâncias, garantindo a ação desejada de parar o carro. Além desse aspecto físico, trata-se de uma cor quente que transmite excitação, deixando-nos mais atentos à ação que ela pretende transmitir no semáforo. Quanto ao amarelo e ao verde, ficam para você responder.
- 11** O filtro solar com fator de proteção 15 permite que, de toda a radiação que incidiria sobre a pele sem filtro solar, apenas 1/15 dela incida. Logo, um fator de proteção 20 protege mais ainda, pois permite que 1/20 da radiação total incida sobre a pele. Entretanto, como apontou o texto, o suor e os banhos de piscina e mar removem o filtro solar, requerendo sucessivas aplicações.
- 12** As regiões claras não foram impressionadas pelos raios X, pois estes foram absorvidos pelos ossos. Já as regiões escuras representam as regiões onde os raios X impressionaram o filme, visto que conseguiram atravessar tecidos menos densos, como os pulmões.

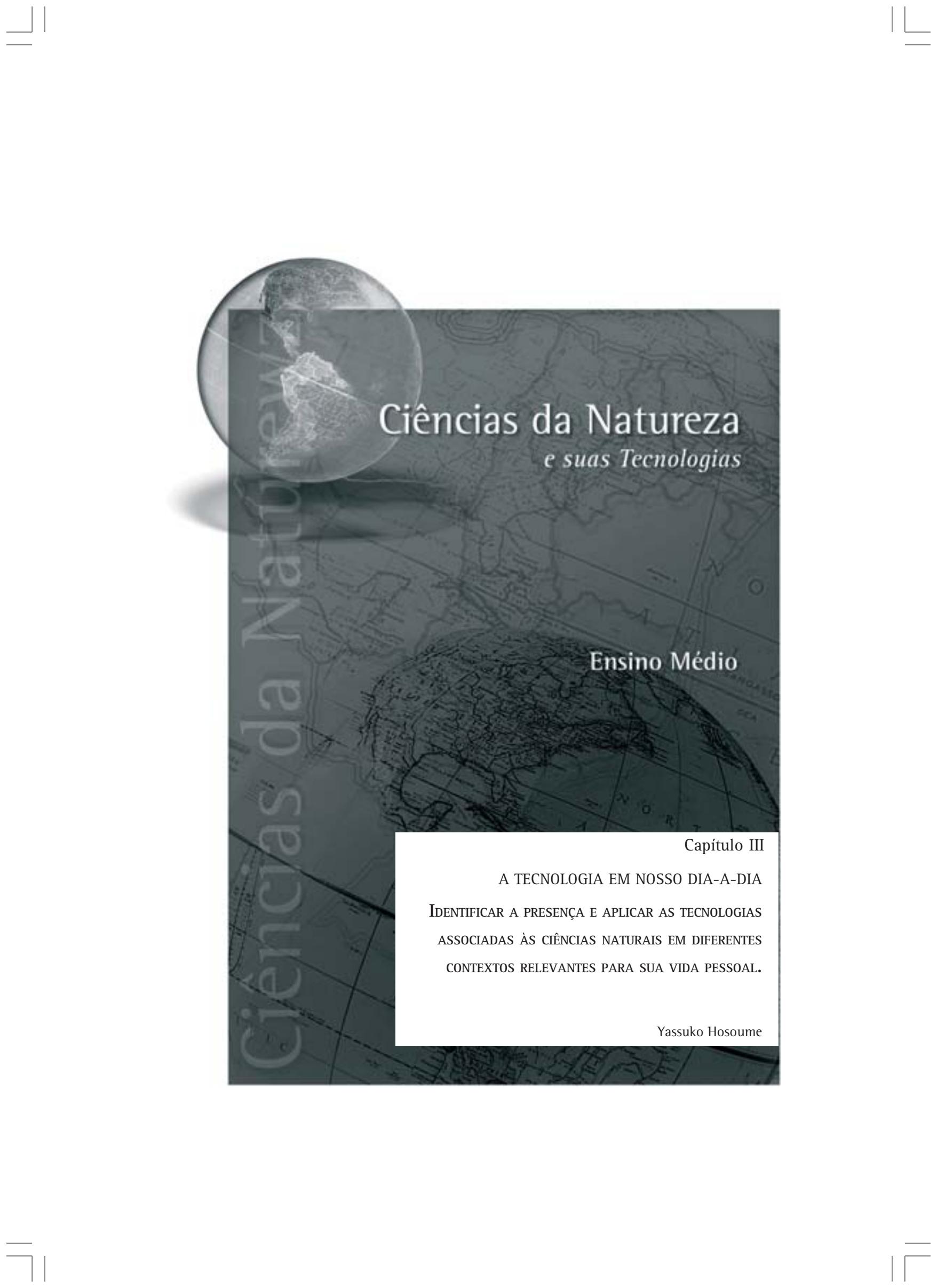
Capítulo II – O papel das tecnologias no mundo contemporâneo

- 13** Trata-se de uma de síntese que resume tudo o que foi visto nesta seção.
- 14** Como o nível de decibéis mede a intensidade do som, se Antonio aumentasse o volume do aparelho de som a quantidade de ruído aumentaria, aumentando o nível de decibéis. Podendo causar, dependendo do tempo de exposição, irritação, insônia ou estresse. Como ele, freqüentemente, ouvia música em volume alto, o risco de comprometimento auditivo seria maior.
- 15** Todos deveriam diminuir, de alguma forma, a intensidade sonora a que estavam submetidos. Desde isolamento acústico até o uso de protetores auriculares poderiam servir como alternativas.
- 16** A resposta está no texto que se segue.
- 17** Segundo o texto anterior, a CESP controla a abertura das comportas por onde escoa a água da represa. Logo, ela deve ter diminuído a abertura da comporta, diminuindo a vazão por ela, fazendo com que o volume no rio Paraná não subisse tanto. Se $1m^3$ corresponde a 1.000 litros de água, $15.000m^3$ correspondem a 15.000.000 litros de água.
- 18** O acúmulo de lixo nas galerias pluviais e “bocas de lobo” faz com que a vazão de água seja menor com as chuvas. Conseqüentemente, a água que deveria escoar é bloqueada pelo lixo ocasionando inundações localizadas. Esse lixo pode ser de origem residencial ou comercial, quando mal acondicionado, lançado na rua ou em terrenos baldios inadequadamente, ou de indústrias que, clandestinamente, despejam seus resíduos em locais inadequados. Após a chuva, esse lixo é arrastado para as galerias, vindo a desembocar nos rios das cidades, contribuindo mais para sua poluição.
- 19** Quanto maior o nível do líquido, maior sua pressão na parte inferior, pois além da pressão atmosférica sobre a superfície do líquido, o próprio líquido exerce pressão quanto maior for sua profundidade. Para que a água possa ter pressão suficiente para percorrer toda a tubulação da residência, as caixas d’água devem ser colocadas nos locais mais altos.
- 20** a) lenha e produtos da cana. b) As de origem mineral cresceram mais com o passar dos anos, que as de origem vegetal. A hidráulica ganha força a partir da década de 70, assim como o petróleo e o gás natural.
- 21** Esta é apenas uma extração grosseira para evidenciar a necessidade de uma maior racionalização na exploração dos recursos naturais. No espírito desta atividade, poderíamos dizer que reservas florestais sofreriam riscos de maiores desmatamentos, assim como áreas de cultivo de alimentos poderiam sofrer reduções expressivas, dependendo de interesses econômicos em jogo.
- 22** Trata-se de uma resposta pessoal, mas que deve levar em consideração que não se vive sozinho no mundo e que interesses diversos estão em jogo, muitas vezes contraditórios.
- 23** Desde uma pesquisa sobre a legislação acerca das áreas de mananciais, até a busca de informações em jornais e revistas que já noticiaram tal situação, poderiam ajudar a construir uma postura mais consistente com os desafios de cada realidade. Trata-se, aqui, de uma questão de políticas públicas e, como tal, a legislação pertinente deve ser parâmetro para as ações concretas dos poderes públicos e da população direta ou indiretamente envolvida.
- 24** Trata-se de respostas pessoais, que visam a evidenciar uma postura diante de situações concretas. Entretanto, deve levar em consideração que não se vive sozinho no mundo, e que interesses diversos estão em jogo, muitas vezes contraditórios.
- 25**

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 diferentes ondas e radiações, relacionando-as aos seus usos cotidianos, hospitalares ou industriais.
 - Relacionar as características do som a sua produção e recepção, e as características da luz aos processos de formação de imagens.
 - Analisar variáveis como pressão, densidade e vazão de fluidos para enfrentar situações que envolvam problemas relacionados à água, ou ao ar, em processos naturais e tecnológicos.
 - Comparar exemplos de utilização de tecnologia em diferentes situações culturais, avaliando o papel da tecnologia no processo social e explicando transformações de matéria, energia e vida.
 - Analisar propostas de intervenção nos ambientes considerando as dinâmicas das populações, associando garantia de estabilidade dos ambientes e da qualidade de vida humana a medidas de conservação, recuperação e utilização auto-sustentável da biodiversidade.
-



Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo III

A TECNOLOGIA EM NOSSO DIA-A-DIA

IDENTIFICAR A PRESENÇA E APlicar AS TECNOLOGIAS
ASSOCIADAS ÀS CIÊNCIAS NATURAIS EM DIFERENTES
CONTEXTOS RELEVANTES PARA SUA VIDA PESSOAL.

Yassuko Hosoume

Capítulo III

A tecnologia em nosso dia-a-dia

Dos objetos que aparecem no quadro ao lado, você é capaz de dizer quais começaram a freqüentar as nossas casas há mais de 20 anos? E há mais de 50 anos? E há mais de 100 anos?

A geladeira, a televisão e o carro começaram a fazer parte de cenário familiar há mais de 50 anos. A cama, o relógio e a panela há mais de 100 anos. Telefone celular, microcomputador e toca-CD com certeza só fazem parte do cotidiano das pessoas que vivem no momento atual.

Todos esses aparelhos ou coisas foram mudando no tempo, seja na aparência, na durabilidade, na eficiência. Procure ver em livros, revistas ou fotos antigas como eram esses produtos na década de 50. Por exemplo, o automóvel era de lataria bastante rígida e baixa durabilidade, enferrujando em menos de dois anos; o formato pouco aerodinâmico e motor de baixa eficiência desenvolviam aproximadamente 5km por litro. E o que dizer da beleza do carro? O bonito também muda com o tempo.

Se você conhece um eletricista com mais de 50 anos, pergunte a ele como eram as antigas televisões. Provavelmente, ele terá uma guardada em uma de suas prateleiras. Pergunte, também, como era o rádio dessa época. Pergunte como funcionavam esses aparelhos.

Para que foram inventadas todas essas coisas? A geladeira, por exemplo, para conservar os alimentos por mais tempo, o despertador para avisar a hora de levantar, a faca para ajudar a cortar o pão, o CD para trazer a música para casa,



Propagandas 2002

o ônibus para levar ao trabalho, a lâmpada para enxergarmos à noite, o remédio para curar doença, a roupa para agasalhar, o telefone para comunicarmos mais rápido, a televisão para trazer notícias do outro lado do mundo.

Todas essas coisas foram inventadas, construídas e melhoradas para aumentar a capacidade do homem em todos os sentidos: algumas para tornar as nossas atividades de trabalho mais eficientes; outras para nos dar maior conforto e prazer; outras para ampliar o nosso tempo de vida.

Pense numa lista de coisas que você utiliza normalmente em um dia para fazer as suas atividades. Observe que cada uma dessas coisas que você utiliza é para lhe ajudar, ou seja, elas aumentam ou ampliam os resultados de suas ações. Com certeza, essa lista será enorme, quase sem fim.

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Todas essas coisas como cama, relógio, ônibus, televisão, fogão, roupa, remédios foram inventadas, desenvolvidas e construídas baseadas em resultados de pesquisas científicas e tecnológicas e assim, freqüentemente, são chamadas de “objetos” tecnológicos.

Para se ter uma idéia de como dependemos desses objetos tecnológicos, basta imaginar uma situação bastante conhecida de todos nós: um dia em que “acaba a luz”. Que transtorno, quase tudo deixa de funcionar! Nós nos sentimos completamente perdidos, porque da nossa maneira de viver fazem parte todas essas coisas.

Um cotidiano sem eletricidade é um cotidiano de natureza bem diferente daquele que conhecemos hoje. Imagine como seriam as atividades de um jovem da época em que não se conhecia a energia

elétrica. Como ele estudava? Como ele se divertia? O que bebia? O que comia? Que profissões existiam? Que doenças adquiriam? Que tratamentos existiam?

Se, por um lado, toda essa tecnologia que existe hoje proporciona a melhoria da qualidade de vida, por outro, ela cria outros valores baseados, muitas vezes, em razões mais técnicas e comerciais do que humanas.

Para a utilização consciente e correta de todos esses produtos tecnológicos, que fazem parte de nosso dia-a-dia, é necessário compreender, além dos conhecimentos técnico-científicos neles envolvidos, os aspectos éticos e sociais relacionados com a sua produção, comercialização e utilização.

AS FORMAS DE COMUNICAÇÃO E OS SIGNIFICADOS CIENTÍFICOS

*Pela internet
Criar meu web site
Fazer minha home page
Com quantos gigabytes
Se faz uma jangada
Um barco que veleje
Que veleje nesse infomar*

Gilberto Gil. Quanta. 1997

Nessa música, o compositor está falando da rede mundial de informação – a Internet – utilizando os vários termos técnicos dessa nova forma de comunicação. Você sabe o que significam *web site*, *home page* e *gigabytes*? Provavelmente, daqui a pouco tempo, essas palavras começarão a fazer parte de nosso cotidiano, em função de seu uso.

A linguagem de computador é, hoje, utilizada por inúmeras pessoas. Muitas delas, embora desconheçam o idioma inglês, já têm palavras como “deletar” ou “escanear” fazendo parte de seus vocabulários. Você sabe que “deletar” vem do inglês “delete” e significa apagar; e a palavra “escanear”, que significa obter imagem gráfica de um papel, vem do nome do equipamento que tem essa função (*scanner*, em inglês). O que acontece é que esses novos termos vão sendo decorados e incorporados com significados próprios.

“Não caiu a ficha”. Essa frase é muito comum em ocasiões em que a pessoa ainda não entendeu uma informação. O que significa essa expressão? Vem da utilização da ficha telefônica utilizada para completar a ligação e estabelecer uma comunicação. Essa frase já está desaparecendo de nosso vocabulário, pois a ficha já foi substituída pelo cartão.



Desenvolvendo competências

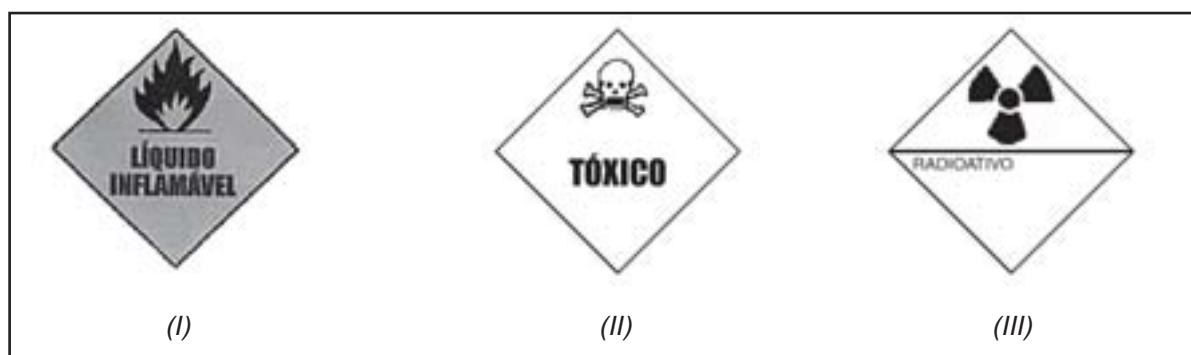
1

Ligando as antenas

Que outras palavras ou expressões você conhece que vêm da utilização de aparelhos ou equipamentos tecnológicos e são utilizados em nosso linguajar cotidiano?

Não são apenas palavras ou expressões que são incorporadas à comunicação de nosso cotidiano, com o aparecimento de novos produtos ou os resultados de pesquisas científico-tecnológicas. Várias outras representações são veiculadas como meio de informação.

Os símbolos abaixo são figuras que informam sobre algumas propriedades dos produtos.



O que quer informar cada um deles? São símbolos que indicam: I = inflamável, II = tóxico, III = radioativo. O que significa cada uma dessas propriedades?

Um produto inflamável no ar é aquele que facilmente se converte em chamas. Nesse caso, o fogo é a queima da substância, ou seja, a produção de calor, luz e material gasoso no processo de combinação de uma substância com o oxigênio. É um fenômeno que ocorre com a participação da camada eletrônica dos átomos.

Tóxico significa veneno. Esse tipo de produto

pode alterar ou destruir funções vitais de um organismo, pela reação química da substância com a matéria viva, levando à destruição de células e de outras estruturas biológicas.

Radioativo diz respeito a uma substância que tem radioatividade, propriedade de alguns núcleos de átomos instáveis de emitir espontaneamente partículas α (alfa) e β (beta) ou radiação eletromagnética (radiação γ). Essas partículas e radiações são bastante penetrantes e podem destruir células.



Desenvolvendo competências

2

Decifrando alguns códigos de embalagens

Procure, nas embalagens de produtos que sua família consome, os símbolos que caracterizam algumas de suas propriedades, como as exemplificadas na tabela. Complete a tabela para no mínimo dez produtos:

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Produto	Inflamável	Tóxico	Radioativo	Outro
leite				
álcool	X			*
cera				**
...

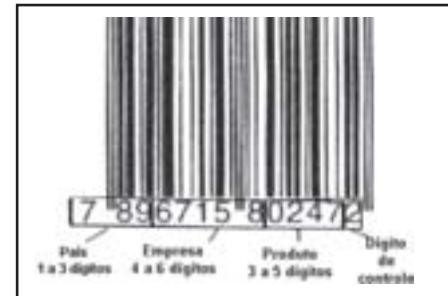
(*) não retornável (propriedade da embalagem); (**) reciclável – aço (propriedade da embalagem)

Em que outros lugares você encontra esses símbolos? Que outros símbolos desse tipo você já viu? Fique atento, por exemplo, às traseiras de caminhões-tanque que transportam produtos químicos e caminhões-baú com produtos perecíveis ou com carga viva.

Atualmente, a quase totalidade dos produtos que consumimos contém uma marca de identificação através de um código de barras. Ele é um conjunto de barras e espaços, estreitos e largos, que são combinados para representar um código de números que identifica um produto. Existem diversos tipos de códigos de barras. Os que seguem o padrão internacional geralmente são de 13 dígitos, podendo variar, dependendo do espaço, até 8 dígitos. Os primeiros dígitos (de um a três) indicam o país (789-Brasil, 779-Argentina, 0 a 9-EUA e Canadá, 80 a 83-Itália, 560-Portugal); os seguintes (quatro a seis) correspondem à empresa; os três a cinco seguintes se referem ao

produto; e o último número é usado para segurança.

Em estabelecimentos comerciais, ao código do produto associa-se um preço catalogado num computador. Além do computador, é necessário um equipamento de leitura óptica para completar as operações, como fornecer o preço da mercadoria ou descontá-la do estoque. Se isso é vantajoso para o comerciante, para o consumidor acarreta até certa dificuldade para saber o preço, pois no código de barra não aparece o valor da mercadoria.



Desenvolvendo competências

3

Descobrindo a origem dos produtos

Qual é o país que produziu ou distribuiu cada um dos três produtos identificados pelos códigos de barra I, II e III?



(I)



(II)



(III)

Em nossos meios de comunicação, podemos ainda identificar várias outras informações codificadas por combinações de números, como o CEP (Código de Endereçamento Postal), o DDD (Discagem Direta a Distância), os canais de televisão, o número de uma conta bancária, o título de eleitor. Que outras situações você conhece em que números fornecem informações específicas?

Um outro tipo de código bastante utilizado para comunicação é o de cores. Com certeza, você já reparou nas três cores de luz dos semáforos (sinais de trânsito): o vermelho indica “pare”, o amarelo, “atenção” e o verde, “siga”.

Também já deve ter observado que as sinalizações noturnas de trânsito, como as lanternas de carros, a indicação de altura de prédio, antena e morro, são feitas de luz vermelha.

Por que essas cores? A escolha de cores nessas situações está baseada principalmente na visibilidade da cor, ou seja, no alcance luminoso. A luz vermelha é aquela que menos dispersa ao passar por um meio (por exemplo, o ar). É possível enxergar uma luz vermelha de uma distância bem maior do que uma verde ou azul. A luz azul é a que mais dispersa. Essa dispersão está relacionada com a freqüência da luz: quanto maior a freqüência, maior é a dispersão.

A luz visível, ou seja, as ondas eletromagnéticas que podem ser detectadas pelos olhos humanos, têm freqüência entre $4,0 \text{ a } 7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (Hz significa número de oscilações por segundo). Na tabela, é dada a relação entre cor e freqüência.

Luz	Vermelha	Alaranjada	Amarela	Verde	Azul	Anil	Violeta
Freqüência (10^{14} Hz)	4,0 a 4,8	4,8 a 5,0	5,0 a 5,3	5,3 a 5,7	5,7 a 6,0	6,0 a 6,7	6,7 a 7,5



Desenvolvendo competências

4

Procurando o melhor balde

Imagine a seguinte situação: para sinalizar um enorme buraco que a chuva do dia anterior causou em frente a sua casa, você e seus vizinhos resolvem colocar algumas lâmpadas em sua volta. Para que a chuva não molhe, eles resolvem cobrir as lâmpadas com baldes. Seu vizinho do lado pergunta se serve balde de qualquer cor. O que você responde a ele?

Em que outras situações você encontra cores para dar informações? Para indicar algumas características de produtos tóxicos, utilizam-se códigos de cores.

As faixas de cores dos inseticidas indicam o grau de perigo em seu uso:

Categoria Toxicológica I

VERMELHO: *Cuidado! Veneno! Fatal se ingerido, inalado ou absorvido pela pele.*

Categoria Toxicológica II

AMARELO: *Cuidado! Veneno! Pode ser fatal se ingerido, inalado ou absorvido pela pele.*

Categoria Toxicológica III

AZUL: *Cuidado! Perigoso se ingerido ou absorvido pela pele.*

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Essas cores são códigos que indicam o grau de atenção que deve ser dado em cada caso. Numa graduação, geralmente o vermelho significa mais intenso, amarelo significa mediano e azul ou verde mais brando.

O código de cores também é utilizado em remédios. A tarja vermelha indica seu uso apenas com prescrição médica e a tarja preta, venda com retenção da receita médica.

As cores, independentemente do produto, já expressam em si mesmas significados. Por exemplo, normalmente o preto representa autoridade, liderança, agressividade; já o vermelho representa sangue, guerra, perigo; o azul representa empatia, responsabilidade, assiduidade; o branco representa passividade, feminilidade, não disposição à guerra.



Desenvolvendo competências

5

Cores e significados culturais

Todo mundo entende o significado do gesto de um juiz de futebol (que normalmente é aquele que usa roupa preta), quando levanta um cartão vermelho ou um amarelo. O primeiro significa expulsão e o segundo, uma falta grave. Dê exemplos de outras situações em que as cores já representam certos significados.

Um outro tipo de código, um pouco mais complexo, que utilizamos em nossa comunicação no dia-a-dia, é aquele que informa valores de características químicas ou físicas dos produtos.

Os produtos alimentares trazem em suas embalagens informações sobre os ingredientes, os componentes nutricionais em termos de quantidade de massa e de valor calórico. Os remédios apresentam, em sua bula, as substâncias

que os compõem, posologias, indicações de uso, contra-indicações e precauções.

Que tipo de informação pode ser encontrado em equipamentos elétricos? Qualquer produto que utiliza eletricidade para seu funcionamento traz impressas algumas especificações para seu uso. Veja, por exemplo, as de um refrigerador.

O que significam essas informações?

Prod. por: Mi R. D Francisco 7200 Zona Ind. Joinville		VUL. 'UI. NUM 59 VOL. ARM. REG
MÓDULO	CRA30BBANA	TENSÃO
SÉRIE	J8335809	FREQUÊNCIA
R134a	95 g	CORRENTE
CAPAC. CONG. 24 Hs		POTÊNCIA
		POT. RES.

Uma das informações mais importantes na compra de um equipamento é o valor da tensão, indicado por V (volts), para o qual ele é projetado. No Brasil, temos redes elétricas residenciais em 127V e 220V. Se um equipamento projetado para

funcionar em 127V, como este da figura, for ligado na tensão de 220V, ele “queima”. A tensão elétrica de uma rede está associada à sua capacidade em fornecer energia a um determinado aparelho.

A rede elétrica no Brasil e em muitos outros países tem **frequência** de 60Hz (hertz), o que significa que o número de oscilação da tensão, e consequentemente da corrente, entre um valor máximo e mínimo, é de 60 vezes em um segundo. Esse aparelho foi projetado para funcionar nessa frequência.

Em uma tomada elétrica, temos uma tensão. Quando conectamos nela um aparelho, ele estabelece uma **corrente** que é a quantidade de carga elétrica que atravessa uma área

perpendicular à direção do fio condutor, numa unidade de tempo. A unidade de corrente elétrica é o ampère (A).

O símbolo W, que significa watts, informa a **potência** do equipamento. O seu valor informa a quantidade de energia que esse equipamento consome em um segundo de funcionamento. Por exemplo, esse refrigerador, ao ser ligado, consumirá energia de 86 Joules em um segundo (Joules, indicada por J, é unidade de energia).



Desenvolvendo competências

6

Investigando as especificações elétricas

Procure, em pelo menos dez aparelhos elétricos, as informações sobre as características elétricas, impressas normalmente na parte detrás do aparelho. Complete a tabela abaixo com essas informações:

Eletrodoméstico/ equipamento	Especificações				
	Potência (W)	Tensão (V)	Freqüência (Hz)	Corrente (A)	Outro
lâmpada	100	127	–	–	–
ferro de passar					
televisão – 20'	80	110-220	60	–	–
...

Se, por um lado, é necessário compreender os significados científicos dos símbolos ou termos que estão presentes em nossa comunicação, por outro, é também importante ter consciência de que em nosso cotidiano utilizamos muitas palavras com significado muito diferente do científico.

Observe que, nas embalagens da maioria dos produtos, a quantidade de **massa** é apresentada em **peso** (por exemplo, no pacote de farinha podemos ler: peso líquido 1kg).

Na linguagem científica, peso é força gravitacional medida em N (Newton) e kg (quilograma) é medida de massa.





Desenvolvendo competências

7

Linguagem do cotidiano X linguagem da ciência

Dê mais um exemplo de termos que utilizamos em nosso cotidiano, mas têm significados diferentes do ponto de vista da ciência.

Em nosso cotidiano, usamos várias linguagens para nos comunicarmos: olhares, gestos corporais, símbolos de cores, desenhos, palavras, letras, números, símbolos científicos etc. Tratamos apenas algumas delas. Entretanto, ficou claro que as formas de representações e conteúdos importantes mudam no tempo e que a efetiva comunicação tem por base a compreensão dos significados das linguagens utilizadas.

O CIRCUITO ELÉTRICO RESIDENCIAL

Qual é o consumo de energia elétrica em sua casa? Da ordem de 200kWh? Veja esse valor na sua conta de “luz” e verifique se a unidade de medida da energia consumida é kWh.

O que significa kWh (lê-se quilo.watt.hora)? O símbolo k significa mil vezes a unidade de medida de energia Wh. Essa unidade de energia Wh (watt.hora) é obtida do produto da unidade de potência watt pela unidade de tempo hora. Ela é mais conveniente para uso prático do que Joules, definida anteriormente (Joules = watt.segundo).

Muitas pessoas não diferenciam as duas grandezas, potência e energia, utilizando-as de forma confusa e errônea, como se elas significassem a mesma coisa. É muito comum essa confusão, como pode ser visto no trecho de um texto publicado num jornal de grande circulação (retirado de ENEM/2001):

...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas.

Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora.

Para se ter uma idéia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Ita, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora.

Nesse texto, o autor apresenta incorretamente o valor do potencial de produção em megawatts por hora, pois potencial de geração deve ser dado em megawatts (unidade de potência), ao passo que energia seria megawatthora, ou seja, megawatt vezes hora.

Como se mede a energia consumida em uma residência?



Desenvolvendo competências

8

Observando o consumo de eletricidade

a) Desligue todos os aparelhos elétricos de sua casa. Fique olhando o relógio (medidor ou contador) de “luz” e peça a uma pessoa que faça funcionar apenas um aparelho de cada vez. Comece, por exemplo, por uma lâmpada, seguida de uma televisão, um liquidificador, um ferro elétrico, um chuveiro etc. A velocidade de giro do disco do medidor de luz muda conforme o aparelho ligado? Compare as velocidades. Qual foi o resultado de sua observação?

b) Faça, agora, uma segunda observação, bastante semelhante à primeira: ligue uma lâmpada e, sem desligá-la faça funcionar uma TV, depois um liquidificador, um ferro elétrico etc. Qual a diferença comparada com a primeira observação?

c) Se possível, faça uma terceira observação: procure dois aparelhos de potência semelhante, mas que funcionam em tensões diferentes. Por exemplo, um ferro de passar de 1000W/127V e um microondas de 1000W/220V. Faça funcionar um de cada vez e verifique se existe diferença entre as velocidades de giro do disco do medidor.

Da primeira observação você deve ter concluído que, quanto maior a potência de um aparelho, mais rápida é a velocidade de giro do disco, ou seja, maior é o consumo de energia. Da segunda, você deve ter visto que, à medida em que aumentamos o número de aparelhos ligados, aumenta a velocidade de giro do disco, ou seja, o consumo de energia aumenta. E da terceira, deve ter ficado claro que, independente da tensão de funcionamento (127V ou 220V), aparelhos de mesma potência (W) têm o mesmo consumo.

O medidor de energia elétrica utiliza propriedades que estão diretamente relacionadas com a tensão de funcionamento e com a corrente elétrica que se instala no circuito quando ligamos um aparelho. Por outro lado, os resultados das observações indicam que, quanto maior a potência do

aparelho, maior é o consumo de energia, independentemente da tensão de funcionamento. Então, como estão relacionadas as grandezas elétricas **potência, tensão e corrente**?

Como você já notou, cada aparelho é fabricado para funcionar numa dada tensão e a sua potência em funcionamento também já está definida pelo fabricante. Ao ligar o aparelho, a corrente que se estabelece no circuito é determinada apenas por essas duas grandezas.

Para uma dada tensão, a relação entre a potência e a corrente é de proporcionalidade, ou seja, é uma relação do tipo: potência = tensão x corrente. Matematicamente ela é representada pela relação: $P = V \times I$ (P = potência; V = tensão e I = corrente elétrica).



Desenvolvendo competências

9

Calculando os valores das correntes

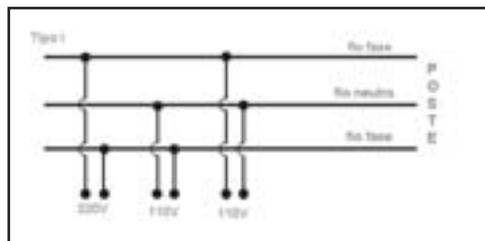
Retome a sua tabela construída no exercício 6. Calcule, para cada um dos equipamentos, a corrente que se estabelece no circuito ao ser colocado em funcionamento.

Preencha com esses valores a coluna indicada por “corrente” de sua tabela.

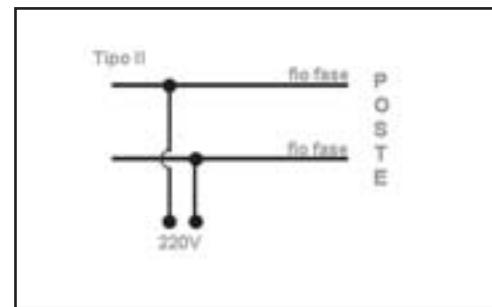
Observe que, na coluna “tensão” de sua tabela, comparecem os valores 110, 120 e 127V, que, na realidade, indicam a tensão de 127V. Para facilitar os cálculos e uniformizar a linguagem, vamos utilizar 110V, para indicar esse tipo de tensão da rede elétrica.

No Brasil, existem três tipos de rede elétrica residencial: I = fornece as duas tensões (110V e 220V), II = fornece apenas 220V e III = fornece apenas 110V. Eles são obtidos da seguinte forma:

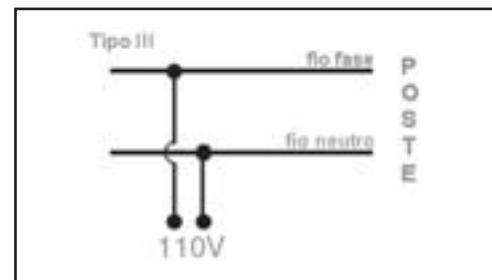
Tipo I : do poste da rua chegam três fios para a caixa de distribuição de energia da residência, passando pelo medidor de consumo de energia: dois fios com eletricidade (energizados), denominados de fios “fase”, e um outro sem eletricidade, denominado de fio “neutro”. A tensão de 110V é obtida entre um fio fase e o fio neutro. Na tensão de 220V, entre dois fios fase.



Tipo II: chegam do poste da rua apenas dois fios fase, resultando numa tensão de 220V.



Tipo III: chegam do poste da rua apenas dois fios: um fase e outro neutro, resultando numa tensão de 110V.



A rede elétrica de sua casa é do tipo I, II ou III?

Uma observação bastante simples e, ao mesmo tempo, muito importante em um circuito residencial é o fato de os aparelhos funcionarem de forma independente, ou seja, o não funcionamento de um não prejudica a

normalidade dos outros. Quando se queima uma lâmpada, todas as outras continuam funcionando, independentemente de sua localização (sala, luminária, quarto etc), assim como todos os outros aparelhos, como geladeira, televisão etc.



Desenvolvendo competências

10

Investigando circuitos

Material para a experiência: 2 lâmpadas iguais de lanterna, pilhas para acender normalmente uma lâmpada, pedaços de fios para eletricidade e fita crepe. Faça as seguintes experiências:

- Observe uma das lâmpadas e descubra o caminho que faz a corrente elétrica quando ela é ligada. Faça um desenho.*
- Faça um esquema de um circuito para acender com uma lâmpada com brilho normal. Monte esse esquema e verifique se realmente ocorre o esperado.*
- Monte o circuito I representado pelo esquema ao lado.*

As duas lâmpadas acendem normalmente?

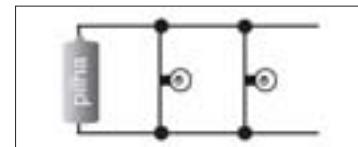
c) *Desconecte uma das lâmpadas. O que ocorre com o brilho da outra?*

d) *Monte o circuito II representado pelo esquema ao lado.*

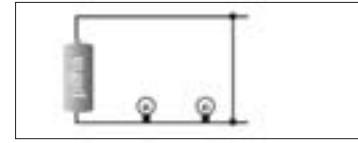
As duas lâmpadas acendem normalmente?

d1) *Desconecte uma das lâmpadas. O que ocorre com o brilho da outra?*

I)



II)



O tipo de circuito representado no item c) chama-se circuito em “paralelo”, ou seja, cada uma das lâmpadas é ligada à tensão da fonte, de forma independente uma da outra. A queima de uma lâmpada não afeta o funcionamento de outras.

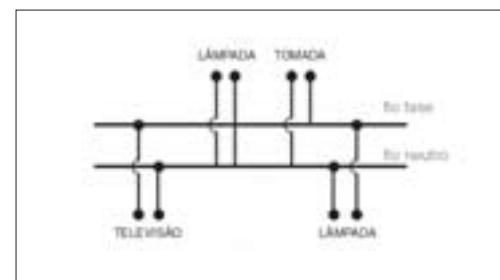
O tipo de circuito representado no item d) chama-se circuito em “série”, onde uma lâmpada sucede a outra e a tensão da fonte é dividida entre as lâmpadas. A queima de uma lâmpada interrompe todo o circuito.

A partir dessas observações, fica claro que um circuito residencial é do tipo em “paralelo”.

No quadro ao lado, é apresentado um esquema bastante simplificado de uma rede elétrica residencial (do tipo III: um fio fase e um outro neutro).

Agora que já sabemos um pouco mais sobre a distribuição de eletricidade de nossa casa, vamos

compreender melhor o funcionamento dos aparelhos elétricos. Provavelmente, você ou um amigo seu já deve ter “queimado” um aparelho ligando-o em tensão errada. Isso ocorre, principalmente, quando alguém que mora numa cidade onde os aparelhos funcionam em 110V vai para uma outra onde eles funcionam em 220V. Por que os aparelhos elétricos devem ser utilizados conforme as especificações de fabricação?





Desenvolvendo competências

11

Observando os filamentos de lâmpadas

Material para experiência: três lâmpadas comuns, de mesma voltagem e potências diferentes (por exemplo: 25W, 60W e 100W).

Compare os filamentos (parte enrolada em caracol e que brilha quando em funcionamento) das três lâmpadas. Descreva as diferenças encontradas.

Embora a lâmpada seja o objeto elétrico mais familiar, pois interagimos com ela todos os dias, muitos de nós nem imaginamos do que ela é composta. Você já tinha observado uma lâmpada comum? Essa lâmpada comum é também conhecida como lâmpada *incandescente* devido ao “estado” do filamento - como uma brasa.

Você deve ter notado que os comprimentos do três filamentos são bastante semelhantes e que as suas espessuras variam de forma que quanto maior a potência, maior é o diâmetro do filamento (mais grosso é o fio).

Por outro lado, já constatamos que, quanto maior a potência do aparelho, maior é a corrente que ele estabelece no circuito. Assim, a corrente e o

diâmetro do fio estão diretamente relacionados com a potência. Isso significa que, quando a corrente é maior, o fio é mais grosso. Em outras palavras, quanto mais grosso o fio, menor é a sua resistência.

Como determinar a resistência de um filamento? Se as três lâmpadas ficam sujeitas a uma mesma tensão (127V) e se aquela que permite passar uma corrente maior tem uma resistência menor, o produto da corrente pela resistência deve resultar na tensão.

Matematicamente, a relação acima é expressa por: $V = R \times I$ (lei de ohm) onde V = tensão, R = resistência, e I = corrente elétrica. A unidade de resistência é ohm (Ω).



Desenvolvendo competências

12

Determinando resistência de lâmpada

Calcule os valores das resistências de seis lâmpadas: 100W/110V e 100W/220V; 60W/110V e 60W/220V; 25W/110V e 25W/220V.

Você deve ter encontrado para a lâmpada de 100W/110V a resistência de 121Ω : esse valor é o da resistência do filamento de tungstênio que se encontra a uma temperatura de aproximadamente 2.500°C .

Se essa lâmpada, que foi fabricada para funcionar em 110V, é conectada numa tensão diferente, ela não funcionará mais conforme as especificações, ou seja, a potência nela indicada não será mais verdadeira.

Vejamos o que ocorre, se ela for ligada numa tensão de 220V: a corrente elétrica que circulará na lâmpada será quase o dobro, pois a corrente (I) = tensão (V) ÷ resistência (R). Calculando: $I = 220V \div 121\Omega = 1,8A$. Portanto, a potência P que será dissipada = tensão V x corrente I , que resulta em $220V \times 1,8A = 396W$, é aproximadamente quatro vezes a potência especificada na lâmpada (100W). Essa dissipação faz com que o filamento atinja a temperatura de fusão, derretendo o metal.

Esse aumento da potência dissipada pode ser melhor compreendida, compondo as duas equações até agora utilizadas: $V = R \times I$ e $P = V \times I$. Substituindo o valor da tensão $V = R \times I$ na equação da potência $P = V \times I$, temos:

$$P = R \times I^2$$

Essa equação mostra que a potência dissipada varia com o quadrado da corrente elétrica. Quando a corrente dobra, a potência dissipada quadruplica e quando a corrente fica três vezes maior, a potência fica nove vezes maior.



Desenvolvendo competências

13

Funcionamento inadequado de uma lâmpada

O que ocorre, se você conectar uma lâmpada que funciona em 220V em uma tensão 110V? (Explique, comparando sua resposta com a da atividade 10, parte d).

Agora você já é capaz de entender bem melhor por que os aparelhos elétricos devem ser utilizados de acordo com suas especificações, de explicar as consequências da utilização inadequada dos mesmos e, ainda, de relacionar, na prática, grandezas elétricas como potência, tensão, corrente e resistência em problemas de seu cotidiano, cheio de equipamentos que funcionam à base de eletricidade.

A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES TÉCNICAS E CIENTÍFICAS

Para que servem os manuais que acompanham os aparelhos elétricos?

As informações impressas no aparelho, como a potência, a voltagem, a freqüência etc, informam as condições de funcionamento do mesmo.

Entretanto, quando conectamos um novo aparelho na rede elétrica, a condição do sistema elétrico fica alterada pelo fato de se acrescentar a ele a exigência de uma nova cota de energia e, consequentemente, de corrente elétrica.

Não podemos conectar novos aparelhos na rede elétrica sem o cuidado de verificar se a rede “comporta” esses aumentos. As condições de instalação do aparelho e as precauções em seus usos são normalmente tratados em Manuais de Instruções.

As duas precauções apresentadas abaixo, para o uso adequado de uma televisão, foram retirados de um Manual de Instruções.

Evite aproximar objetos imantados do televisor, para não manchar a tela.
(Ex.: caixas acústicas).



Nunca abra o aparelho. Perigo de descargas de alta tensão.



Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Por que não podemos aproximar objetos imantados da televisão? O mesmo cuidado deve ser tomado com o monitor de microcomputador, fitas magnéticas de vídeo e áudio e cartões magnéticos em geral. Nos dois últimos casos, a

explicação é simples, pois o campo magnético do objeto externo pode desmagnetizar as gravações. Para entender os casos da televisão e do monitor, faça o exercício que segue.



Desenvolvendo competências

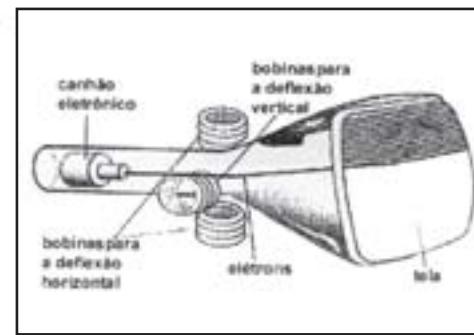
14

Compreendendo informações de manuais

Leia o texto (enunciado de uma questão - ENEM 2001):

A figura mostra o tubo de imagens dos aparelhos de televisão usado para produzir as imagens sobre a tela. Os elétrons do feixe emitido pelo canhão eletrônico são acelerados por uma tensão de milhares de volts e passam por um espaço entre bobinas, onde são defletidos por campos magnéticos variáveis, de forma a fazerem a varredura da tela.

Esse enunciado descreve sucintamente como funciona um tubo de televisão. Explique de onde vem o perigo das descargas de alta tensão. E por que aparece mancha na tela do televisor.



Você já consultou algum manual de instalação de aparelho elétrico? Que tipos de informações normalmente eles apresentam?

Procure um manual em sua casa ou peça emprestado a um amigo, de um aparelho de alta potência como chuveiro, aquecedor, lavadora com água aquecida ou forno elétrico. Verifique o tipo de informações que ele apresenta. Com certeza, no item instalação, ele tratará das condições da rede elétrica.

Vejamos um exemplo desse tipo de cuidado:

INSTALAÇÃO

*O aparelho deve ser ligado em circuito exclusivo
(circuito que parte do quadro de distribuição e alimenta diretamente a tomada).
Bitolas de fios X distância ao quadro de distribuição.*

	1,5mm ²	2,5mm ²	4,0mm ²	6,0mm ²	10,0mm ²
120V	até 5m	5 a 8m	8 a 13m	13 a 20m	20 a 34m
220V	até 19m	19 a 31m	31 a 50m	50 a 75m	75 a 125m

Por que o aparelho deve ser ligado num circuito exclusivo? Por que essa tabela indica que, quanto mais distante está o aparelho do quadro de distribuição, maior deve ser o diâmetro do fio do circuito?

Numa instalação elétrica, os fios de ligação são de cobre e também apresentam resistência à condução de eletricidade. Quanto mais longo o fio, maior é a resistência para a passagem da corrente. Os valores da tabela acima indicam que o aumento do comprimento deve ser compensado com o aumento do diâmetro do fio, para que a resistência permaneça, aproximadamente, a mesma.

A resistência dos fios de cobre utilizados nas ligações elétricas residenciais é bem menor do que a das resistências dos aparelhos elétricos, onde há fios de cobre muito finos e outros dispositivos de alta resistência. Uma lâmpada de 60W/110V tem resistência de 202Ω e um ferro de passar roupa de 1000W/110V tem 12Ω . Por outro lado, um metro de fio de cobre de ligação elétrica de diâmetro $2,5mm^2$ tem resistência de $0,0068\Omega$; no de $10mm^2$, a resistência é de $0,0017\Omega$. Assim, o fio de cobre de ligação tem

resistência aproximadamente 10 mil vezes menor do que a grande maioria dos aparelhos elétricos. Embora a resistência do fio de cobre seja muito pequena, a potência que ele dissipá depende da corrente que nele se instala. A potência dissipada num fio de 10 m de comprimento e espessura $2,5mm^2$, quando por ele percorre uma corrente de 10A, é da ordem de 7W. Se a corrente é de 40A, qual é a potência dissipada? Será 16 vezes maior, pois a potência varia com o quadrado da corrente, ou seja, será 112W. Nesse caso, com certeza, o fio ficará aquecido e poderá ser a origem de um incêndio.

Se esse fio for trocado por um equivalente de espessura $10mm^2$, a potência dissipada nesse novo fio será 4 vezes menor, pois $P = R \times I^2$ e R é 4 vezes menor.

Além do perigo do aquecimento dos fios, o uso de fios inadequados leva a uma perda maior de energia. Qualquer que seja a espessura do fio, sempre ocorrerá perda de energia nos fios de instalação elétrica devido ao aquecimento. Vejamos qual o montante aproximado dessa perda.



Desenvolvendo competências

15

Estimando a energia perdida

Estime quanto é a perda de energia elétrica nos fios de instalação de sua casa. Para isso estime:

- *A quantidade de metros de fio que tem a rede elétrica – não esqueça que sempre temos dois fios. É da ordem de 20m, 40m, 60 m, 80m, 100m?*
- *O diâmetro médio dos fios (se utilizar $2,5mm^2$ é razoável?).*
- *A corrente média que se estabelece nos fios (10A é razoável?) e tempo médio em que essa corrente circula (10 horas por dia é razoável?).*
- *E, finalmente, a potência dissipada em 30 dias (um mês).*

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Os fios mais grossos custam mais. Por exemplo, o fio de 10mm² custa aproximadamente 5 vezes mais que o fio 2,5mm². Devido, também, a isso e à facilidade de manipulação, os circuitos que alimentam aparelhos de baixa potência como lâmpadas, televisão etc são feitos de fio mais fino (normalmente de 1,5 e 2,5mm²). E as de alta

potência como chuveiro, microondas, aquecedor, etc, com fios mais grossos (normalmente de 6,0 ou 10,0mm²).

Vejamos algumas outras recomendações que constam nos manuais de aparelhos de alta potência:

- *Não utilize, em hipótese alguma, extensões elétricas, pinos T, benjamins ou similares, para ligação de outros aparelhos na mesma tomada de força. Isso poderá ocasionar sobrecargas na instalação elétrica.*
- *É necessária a utilização de disjuntores térmicos para a proteção do circuito elétrico. Os disjuntores sempre devem ser instalados nas “fases” da tomada. Para tensão de 120V, disjuntor de 20A. Para tensão de 220V, disjuntor de 10A (utilize um disjuntor por fase).*
- *O fio terra de seu aparelho deve ser conectado a um cabo terra eficiente, evitando riscos pessoais. Não devem ser ligados ao fio neutro da rede.*

Por que não devemos ligar outros aparelhos na mesma tomada de eletricidade? Por que devemos instalar disjuntores exclusivos nos fios “fase”? Ou, ainda, a razão de não utilizar o fio neutro da rede como fio terra é a mesma do fio terra na torneira? O primeiro cuidado já é bastante fácil de ser explicado. Cada aparelho que você conecta através do benjamim aumenta a corrente que se

estabelece no fio de alimentação. Se os aparelhos são de alta potência, apenas dois já devem sobrecarregar o sistema.

O segundo é para permitir que o disjuntor “caia” antes de estabelecer corrente excessiva no interior do aparelho. Não adianta cortar a corrente depois de ter avariado o aparelho.



Desenvolvendo competências

16

O perigo de um disjuntor no fio neutro

Imagine a seguinte situação: na instalação de um aquecedor de 120V, há um disjuntor no fio fase que está acionado e um disjuntor no fio neutro que, por alguma razão, está desligado. Se você ligar o aparelho, ele funciona? Qual o perigo de se instalar um disjuntor no fio neutro?

O terceiro cuidado de não usar o neutro da rede como terra está também relacionado à variação da tensão. A tensão é uma diferença de potencial eletrostática estabelecida entre o fio fase e o fio neutro da rede (110V significa uma tensão de 110 volts a partir do fio neutro considerado zero volt). Se você conectar o fio terra no neutro da rede, ele fica acrescido da carga eletrostática do aparelho e pode variar a diferença de potencial na tomada.

Recentemente, com a questão da falta de energia elétrica no Brasil, os meios de comunicação, como os jornais escritos e televisivos, destacaram vários cuidados operacionais no uso dos refrigeradores, com o objetivo de reduzir o consumo de energia, pois a geladeira, além de ser indispensável, é um eletrodoméstico que consome muita energia: quase 25% do consumo mensal de energia de uma residência. Você sabe que cuidados são esses?



Desenvolvendo competências

17

Cuidados no uso da geladeira

Leia o texto (enunciado de uma questão do ENEM/2001):

“A refrigeração e o congelamento de alimentos são responsáveis por uma parte significativa do consumo de energia elétrica numa residência típica.”

Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:

I. Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do quente para cima.

II. Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador.

III. Limpar o radiador (“grade” na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e a poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente.”

Quais dos cuidados descritos na questão devem estar contidos no manual de uma geladeira comum? Todos estão corretos?

Com o auxílio de alguns exemplos, procuramos mostrar a importância da leitura dos manuais de instruções de aparelhos elétricos. Para resolvemos vários problemas de instalação e de uso adequado, foram necessários conhecimentos científicos e técnicos básicos.

A necessidade do entendimento das informações veiculadas nos produtos, para o seu uso e

aquisição corretos, não é particularidade dos aparelhos elétricos. No caso dos remédios, é necessário ler a bula e entender os seus usos. Na compra de alimentos, é preciso ler a sua composição, o período de validade e a sua forma de conservação. A aprendizagem dessas informações especificadas nos produtos também é parte da formação plena de um consumidor.

AS DUAS FACES DA TECNOLOGIA

A RUA DIFERENTE

*Na minha rua estão cortando árvores
botando trilhos
construindo casas.

Minha rua acordou mudada.
Os vizinhos não se conformam.
Eles não sabem que a vida
tem dessas exigências brutas.

Só minha filha goza o espetáculo
e se diverte com os andaimes,
a luz da solda autôgena
e o cimento escorrendo nas fôrmas.*

ANDRADE, Carlos Drummond de. *Sentimento do mundo*. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 28.

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Do que trata esse poema publicado em 1930? O poeta fala da expansão urbana, da chegada dos bondes como meio de transporte coletivo e do significado dessa transformação para duas gerações. Para os mais velhos como um mal necessário, não assimilável e que embrutece o homem. E para os jovens, as novas tecnologias, como andaime, solda e cimento, já fazem parte de seu mundo.

Você é capaz de imaginar como as pessoas da cidade se deslocavam para seus locais de trabalho, antes da chegada dos bondes? Depois do bonde, quais foram os meios de transporte mais utilizados para o deslocamento de trabalhadores? Quais foram os desenvolvimentos científico-tecnológicos que permitiram tais mudanças?

A invenção do motor a vapor foi o grande passo no desenvolvimento dos meios de transporte. Ele

veio substituir a força animal no transporte terrestre e a força do homem e do vento nos transportes marítimos.

A evolução dos motores, desde o primeiro a vapor até os mais atuais, como o motor a gasolina nos carros, a diesel (em transportes mais pesados como ônibus, caminhões e navios), a eletricidade em trens e metrôs e o motor a jato nos aviões, foi uma das bases das grandes mudanças ocorridas nas formas de organização da sociedade.

As mudanças nos meios de transporte ocorreram no sentido de se deslocar, mais rapidamente e mais eficientemente, uma quantidade maior de pessoas ou coisas. Para sentir o significado dessas mudanças nos meios de transporte, faça estimativas de valores no exercício que se segue.



Desenvolvendo competências

18

Estimando os avanços nos meios de transporte

Faça as seguintes estimativas:

- a) velocidade de um animal de carga, de um ônibus e de um avião;
- b) número de pessoas que podem ser transportadas por um carro, um ônibus e um avião;
- c) toneladas de carga que podem ser transportadas numa canoa, numa traineira e num cargueiro.

Há cinquenta anos, um cidadão comum não imaginaria a possibilidade de conhecer um país da Europa fazendo uma viagem de aproximadamente 15 horas de avião. Nem imaginaria os grandes navios transportando, de um país para outro, toneladas e toneladas de petróleo, de cereais ou de carne em enormes conteineres, de produtos tecnológicos de locomoção como carros, caminhões e tratores, de produtos de cultura como livros, obras de arte e instrumentos musicais. Mas será que carros, navios e aviões são utilizados apenas para esses fins? A grande

maioria das pesquisas que possibilitaram esse avanço nos transportes tem base na tecnologia bélica. A cada conflito são testados novos materiais, novos equipamentos, novos aviões, novas bombas cada vez mais destruidoras. Alguns exemplos atuais são os aviões invisíveis aos radares, os mísseis nucleares teleguiados, as armas biológicas e químicas.

Um outro lado do avanço tecnológico dos meios de transporte de nosso cotidiano é destacado por um filósofo da ciência:



... O automóvel aumentou a mobilidade individual e, portanto, a liberdade pessoal. Mas, além de colher seu pesado tributo em mortes por acidentes de trânsito, foi causa primordial de caótico alastramento suburbano, decadência dos centros urbanos e poluição atmosférica.

KNELLER, G.F. *A ciência como atividade humana*. Tradução de Antônio José de Souza. Rio de Janeiro: Zahar; São Paulo: EDUSP, c1980. Tradução de: Science as a human endeavor.

A falta de planejamento viário, o não incentivo ao transporte coletivo, a fabricação desenfreada acompanhada de propaganda que mostra o carro

como um objeto de desejo, tornaram o deslocamento de pessoas nas grandes cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife quase que inviável.

Se hoje os aviões mais rápidos transportam pessoas e cargas a velocidade de 1.000km/h, o transporte de informações via antena (televisão, telefone, Internet, fax, etc) se realiza com a velocidade da luz (300.000 km/s), através de ondas eletromagnéticas apoiadas por sistemas de cabos de fibras óticas, de satélites artificiais e antenas de recepção e retransmissão. Se uma carta via aérea demora uma semana para chegar ao seu destino, via Internet demora apenas alguns segundos.

Se os cargueiros transportam milhares de toneladas de conhecimentos impressos, os computadores associados à internet armazenam, compactam e transportam quantidade inimaginável de informações. A velocidade com que a humanidade está aumentando seu conhecimento é surpreendente. Alguns especialistas chegam a afirmar que esse crescimento dobra a cada quatro anos. E, ainda, que esse ritmo deve aumentar.



Desenvolvendo competências

19

Disco de vinil e CD

Pergunte para alguém com mais de 30 anos, como eram os antigos discos de vinil. Faça uma comparação entre esse disco e um CD (disco compacto ou compact disc em inglês) em relação ao seu tamanho, peso, conservação, comodidade no uso e número de músicas que cabem em cada um.

Quem trabalha num escritório com certeza realiza suas atividades com ajuda de computador, internet, fax, scanner, impressoras de mesa, central telefônica etc. Hoje em dia, é até mesmo difícil imaginar como muitos trabalhos possam ser feitos sem esses equipamentos.

Se todo esse aparato tecnológico que temos hoje trouxe eficiência, rapidez e conforto na realização das tarefas, trouxe, também, consequências para o trabalhador, como o aumento de desemprego, a exigência de novos conhecimentos e competências

e o aumento de doenças antes quase inexistentes na medicina do trabalho: como a LER (tendinite: lesão por esforço repetitivo), que deixa um grande número de trabalhadores com seqüelas muitas vezes irreversíveis.

Na base de todo esse avanço tecnológico atual, está a invenção e o uso do computador. Ele é uma máquina que transforma as informações em códigos (em números) e os armazena em espaços infinitamente pequenos. Ele transporta ou envia informações também através desses códigos

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

numéricos. Essa forma de transformar sinais em conjuntos de números é a base da rapidez e da qualidade de processamento.

Através de um computador utilizamos a Internet. Ela é uma rede capaz de interligar todos os computadores do mundo, sendo a maior teia e o maior reservatório eletrônico de informações do mundo.

Retomando a música de Gil, “Pela Internet”, os termos da informática que ali comparecem significam: *Web site* = servidor de *Word Wide Web* (www), a área da Internet que abriga documentos em formato de hiper mídia; *home page* = página central de um *web site*; *gigabytes* = cerca de um bilhão de *bytes*; *Byte* = unidade básica de informação usada em computação (equivalente a 8 *bits*).

Muitas pessoas chamam a Internet de “ciberespaço”, pois consideram que ela propicia

uma forma diferente de viver, uma experiência virtual, paralela à real. Em frações de tempo você pode estar em outro país, conversando com pessoas em outras línguas, obtendo informações de um banco de dados de um laboratório de pesquisa dos Estados Unidos ou visitando os museus mais famosos da Europa.

Mas também, em frações de segundos, é possível conectar informações incorretas, antiéticas e muitas vezes criminosas. Nessa imensidão de informações que a Internet coloca à nossa disposição, precisamos urgentemente aprender a discriminar fontes de informação, achando critérios para identificar aquelas confiáveis. Um desses critérios é identificar a origem da fonte: instituição a que pertence, outras informações já veiculadas da mesma fonte e citações em outras fontes.



Desenvolvendo competências

20

Uso social da tecnologia

Uma recente pesquisa do IBGE indicou que o consumo de microcomputador se equiparou ao de fogão a gás, ficando à frente de eletrodomésticos como a geladeira. Isso significa que todo o brasileiro que tem fogão também tem computador?

O uso do microcomputador também está na base da nova relação de trabalho que está se estabelecendo: a terceirização da mão-de-obra. Os trabalhadores registrados nas empresas estão sendo substituídos por profissionais autônomos e independentes, que vendem seus serviços aos interessados, muitas vezes à própria empresa em que trabalhavam. Muitos ficam em casa ou em pequenos escritórios, conhecidos como escritórios virtuais, mandando os resultados das tarefas, via fax ou via computador.

Uma outra invenção que veio contribuir para essa nova relação de trabalho é o telefone celular. A palavra celular vem da maneira como são feitas as transmissões de sinais, por meio de antenas que varrem regiões divididas em células. É inegável que o telefone celular aumentou a mobilidade das

pessoas, em particular do trabalhador autônomo, que pode ser localizado ou entrar em contato com a empresa contratante em qualquer momento.

O caso mais recente do uso de telefone celular por líderes criminosos em presídios revela mais uma vez que uma invenção pode ser usada tanto para fins que contribuem para a melhoria da qualidade de vida das pessoas como para atividades criminosas.

Todas essas transformações de nossa sociedade contemporânea, seja nas relações de trabalho, seja nas relações humanas, seja nos valores morais e éticos, têm a contribuição dos conhecimentos técnico-científico desenvolvidos na área da microeletrônica, base dos atuais avanços das tecnologias de informação e comunicação.

ALGUMAS PISTAS NA AQUISIÇÃO DE PRODUTOS

O racionamento de energia elétrica obrigou a grande maioria dos brasileiros a pensar sobre assuntos ligados a energia. Assuntos esses que, numa situação de normalidade, transcorreriam de forma desapercebida.

Começamos a tomar consciência da quantidade de energia que consumimos, da quantidade que desperdiçamos, dos impactos ambientais das diferentes formas de produção de energia, do funcionamento de usinas geradoras de eletricidade.

Aprendemos a estimar o consumo de energia mensal de nossa casa através da leitura da potência de cada aparelho elétrico, a encontrar alternativas para alcançar a cota de racionamento e até a fazer trocas de aparelhos antigos por outros mais econômicos. Alguém deixou de trocar as lâmpadas incandescentes pelas fluorescentes compactas, também conhecidas como lâmpadas eletrônicas? Será que realmente houve uma economia de energia em quantidade significativa nessa troca? E, em termos de custo, quanto economizamos?



Desenvolvendo competências

21

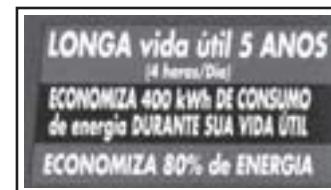
Troca de lâmpadas: determinando as economias

incandescente	45W	60W	75W	100W	125W
fluorescente compacta	9W	11W	15W	20W	25W

Para obter a mesma luminosidade, uma lâmpada incandescente pode ser substituída por uma fluorescente compacta de menor potência. A equivalência entre elas é apresentada na tabela acima.

A figura ao lado mostra as informações contidas na embalagem de uma lâmpada fluorescente compacta de 11W.

Verifique se as informações da embalagem estão corretas.



No período de racionamento aprendemos também que não devemos tomar banhos muito demorados, abrir a geladeira sem necessidade, deixar ligadas as luzes sem uso, ligar a televisão apenas para ouvir o som, e que devemos desligar o rádio e a luminária ao dormir. O racionamento de energia fez você mudar alguns de seus hábitos? E de sua família?

Tudo isso mudou a nossa maneira de nos relacionarmos com a energia. Começamos a

enxergar a energia elétrica de outra maneira. Hoje, damos um outro valor a ela. Isso significa que adquirimos uma nova cultura.

Embora o racionamento tenha chegado ao fim, aprendemos que não devemos desperdiçar energia. A primeira razão para economizar energia, além da despesa inútil, está na questão do meio ambiente. A construção de novas usinas termelétricas ou hidrelétricas para produzir mais energia traz sérios problemas ao meio ambiente. E

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

a segunda é a conta do fim do mês, que tem aumentado - e a estimativa de aumento para o ano de 2003 é de 20%.

Uma forma de economizar energia é escolher aparelho elétrico que tenha maior eficiência energética, ou seja, maior rendimento com menor consumo de energia. Se você for comprar uma geladeira, por onde começaria a pesquisar?

Na hora da compra, preste atenção aos rótulos dos produtos. Existem dois tipos de identificação que indicam aparelhos econômicos: um é o certificado do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), que é encontrado nos aparelhos testados por essa instituição. Um outro certificado é o selo de Economia de Energia, uma iniciativa do Programa

de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica (Procel). Desde 1993, esse programa premia anualmente os equipamentos elétricos mais eficientes em suas categorias.

Somente alguns aparelhos certificados pelo Inmetro exibem a qualificação. São eles: refrigerador, freezer, motor elétrico, coletor solar e aqueles que são encontrados no mercado com a etiqueta “Este produto consome menos energia”.



22

Equipamentos mais econômicos compensam?

Em uma simulação o Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), comparou o consumo mensal de duas famílias: uma que usa equipamentos mais econômicos (família A) e a outra os menos econômicos (família B), apresentando a seguinte tabela:

aparelhos elétricos	estimativa uso/mês	média uso/dia	família A (kWh)	família B (kWh)
aspirador de pó (1,2l)	30 dias	20 min.	8,0	13,0
cafeteira (12 xic.)	30 dias	1 h	15,0	36,0
chuveiro*	30 dias	32 min.	73,6	145,8
microondas (27l)	30 dias	20 min.	8,0	17,0
ferro elétrico	12 dias	1 h	12,0	14,4
geladeira (1 porta)*	30 dias	24 h	26,6	30,2
lâmpadas*	30 dias	5 h	3,0	15,0
lavadora de roupa (5Kg)	12 dias	1 ciclo	2,0	3,1
TV (20')	30 dias	5 h	7,7	12,9

(*) aparelho com selo Procel

Fonte: IDEC, Revista Consumidor S.A., n. 64, p.18, abr./mai., 2002.

- Quanto de energia a família B gasta por mês a mais do que a família A?
- Qual é o aparelho que contribui mais no total de energia economizada?
- Qual é o aparelho que proporcionalmente ao seu consumo ficou mais econômico?

Na compra de um aparelho elétrico, além da eficiência energética e da economia no custo, devemos levar em conta outros parâmetros.

Vejamos um deles, analisando a situação descrita no enunciado de uma questão do ENEM/99.



Desenvolvendo competências

23

Consumo de produtos fora de padrão

Lâmpadas incandescentes são normalmente projetadas para trabalhar com a tensão da rede elétrica em que serão ligadas. Em 1997, contudo, lâmpadas projetadas para funcionar com 127V foram retiradas do mercado e, em seu lugar, colocaram-se lâmpadas concebidas para uma tensão de 120V. Segundo dados recentes, essa substituição representou uma mudança significativa no consumo de energia elétrica para cerca de 80 milhões de brasileiros que residem nas regiões em que a tensão da rede é de 127V.

A tabela abaixo apresenta algumas características de duas lâmpadas de 60W, projetadas respectivamente para 127V (antiga) e 120V (nova), quando ambas encontram-se ligadas numa rede de 127V.

lâmpada (projeto original)	tensão da rede elétrica	potência medida (watt)	luminosidade medida (lúmens)	vida útil média (horas)
60W - 127V	127V	60	750	1000
60W - 120V	127V	65	920	452

Se você utilizar uma lâmpada projetada para 120V em sua casa, cuja tensão da rede é 127V, o que ocorrerá com a potência dissipada, intensidade da luz e durabilidade dessa lâmpada?

Muitos consumidores devem ter notado que essas lâmpadas queimam mais rapidamente. Atualmente, elas ainda podem ser encontradas no mercado, a preços reduzidos, mas devemos deixar de comprá-las, pois produto fabricado fora do padrão, com o intuito de vender mais, significa falta de ética na relação com o consumidor.

Um outro produto cuja rotulagem indica economia de custo são os remédios genéricos. O baixo preço desses remédios está no fato de os fabricantes desses produtos não precisarem investir na pesquisa de desenvolvimento do medicamento e nem na propaganda, como faz o fabricante de marca. Muitas vezes, o preço de um genérico chega a ser três vezes menor.



Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

Esses remédios genéricos foram submetidos a testes que confirmaram que eles são absorvidos pelo organismo do mesmo modo que os originais, ou seja, os remédios de marca.

A apresentação do produto difere de outros remédios porque ele não tem marca. Na embalagem, aparece o símbolo G em uma faixa amarela e o nome do princípio ativo do produto.

Se precisar comprar um remédio, por recomendação médica, o que você deve fazer?

Peça sempre ao seu médico que prescreva o remédio pelo nome genérico. Se ainda não existir uma versão genérica desse medicamento no mercado, peça a ele algumas alternativas de marcas com o mesmo princípio ativo. Faça um levantamento de preços das marcas e verifique se o médico pode receitar um similar mais barato e igualmente confiável.



Desenvolvendo competências

24

Remédios proibidos

A substância analgésica dipirona foi proibida nos EUA há mais de trinta anos, após estudos que revelaram que seu uso poderia ocasionar uma doença fatal caracterizada pela redução de glóbulos brancos no sangue. Em alguns países, o seu uso é apenas hospitalar ou sob prescrição médica. Entretanto, ela é a base dos analgésicos mais vendidos no Brasil e comercializados de forma irrestrita.

Veja se os analgésicos que sua família utiliza regularmente são a base de dipirona. Em caso positivo, com a informação do texto acima, que atitudes você consideraria corretas?

- I. Mudar de analgésico, procurando um outro remédio independente dos efeitos colaterais.*
- II. Procurar um médico e solicitar acompanhamento de seu uso.*
- III. Mobilizar-se coletivamente para que remédios contendo dipirona sejam vendidos sob prescrição médica.*
- IV. Continuar utilizando até que eles sejam proibidos.*

Preste atenção em quem fabrica os produtos que você vai adquirir. Procure não comprar de empresas antiéticas, como as que exploram o trabalho infantil, não honram seus contratos, não promovem melhoramentos na comunidade, não respeitam seus funcionários e seus direitos, não respeitam a preservação do meio ambiente nos processos de produção não têm respeito ao consumidor. Por exemplo, veja a entrevista de um consumidor na atividade que segue.



Desenvolvendo competências

25

O poder do consumidor

Trechos da entrevista de um consumidor que toma conhecimento, através de um noticiário de um jornal, da diminuição da quantidade do produto. Nesse caso, um papel higiênico que, reduziu o rolo em 10 metros, sem indicação clara dessa mudança e mantendo o mesmo preço da mercadoria.

“Eu havia notado um aumento de consumo inexplicável desde que adotei o modelo, mas não entendia o motivo. Senti lesado, pois apesar de a metragem estar descrita na embalagem, o tamanho dos pacotes é igual, o que pode induzir o consumidor a erro e me leva a acreditar em má-fé, ...”

A falta de resposta ao envio de um e-mail à Empresa fabricante, pedindo explicações, fez com que esse consumidor boicotasse os produtos dessa empresa. Por coincidência, ele conta que tinha ações dessa empresa e resolveu vendê-las e termina a entrevista com a frase: “o consumidor tem esse poder nas mãos. Quem não trabalha direito está fora do mercado. No meu caso, eu prefiro comprar do concorrente.”

O título desse artigo, publicado na revista Consumidor S.A., abril-maio 2002, é: O PODER DO CONSUMIDOR. Explique qual é esse poder.

O texto do artigo ainda revela que as áreas reflorestadas por essa empresa têm certificados do Conselho Brasileiro de Manejo Florestal, o que significa que ela contribui para o desenvolvimento sustentável das florestas brasileiras. Entretanto, embora essa atitude seja positiva, a empresa falhou no relacionamento ético com seus consumidores e, portanto, não pode ser considerada socialmente responsável. O consumidor do relato acima, entendendo do ocorrido, tomou inicialmente a atitude de solicitar explicações ao fabricante. Entretanto, sem a resposta, ele resolve não mais adquirir produtos dessa empresa. Que outras atitudes ele poderia ter tomado? Quando um consumidor é lesado, que caminhos ele tem para exigir seus direitos? Para defender-se dos abusos que podem ter ocorrido na compra de algum produto ou contrato

de um serviço, o primeiro passo do consumidor é informar-se de seus direitos consultando o Código de Defesa do Consumidor, que detalha quais são os seus direitos nas relações de consumo. Poderá, também, iniciar o processo procurando orientação no Procon de sua cidade ou recorrendo a uma organização não governamental como o IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) e outras associações civis existentes em vários Estados ou municípios, como a Comissão de Defesa do Consumidor, da OAB, em São Paulo. Conhecer os direitos e buscá-los na defesa do consumidor, seja de forma individual ou coletiva, são ações necessárias para regular as relações entre consumidor, comerciante e fabricante, elementos essenciais do exercício da cidadania.

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia



Conferindo seu conhecimento

1

- Virar o disco, diferentemente do CD, nos discos de vinil as músicas eram gravadas nas duas faces. Virar o disco significa mudar de conversa.
- Fora de estação, significa fora de sintonia. Não está ocorrendo a compreensão do tema.
- Discar o número, vem do aparelho telefônico utilizado até a década de 90, no qual os números correspondiam às posições de um disco. Atualmente está sendo substituído por “teclar o número”.
- Trabalhar sob pressão, vem das máquinas térmicas que produzem trabalho devido à alta pressão.

2

Resposta individual

3

I – Brasil; II – USA e III – Itália

4

O balde de cor vermelha será melhor, pois a luz vermelha dispersa menos.

5

Bandeira branca = trégua/paz; rosa vermelha = conquista, paixão;

Vestimentas: da noiva = branco, do noivo = preto; de juizes = preto;

6

Resposta individual

7

Calor e temperatura: a frase “ hoje o calor está insuportável” está incorreta na linguagem científica. Calor é energia em trânsito e temperatura é medida de estado térmico. Do ponto de vista da ciência seria: “hoje a temperatura está insuportável”.

8

Resposta no texto do capítulo.

9

Utilizando a relação corrente = potência ÷ tensão, encontramos os valores exemplificados na tabela da atividade 6.

Eletrodoméstico/ equipamento	Potência (W)	Tensão (V)	Freqüência (Hz)	Corrente (A)
lâmpada	100	127	–	0,79
ferro de passar	1200	120	–	10
televisão - 20'	80	110-220	60	0,73-0,36
microondas	1150	120	60	9,6
chuveiro	4400	220		20
líquidificador	270	115	50-60	2,3

10

a) e b) O circuito não pode ter descontinuidade. Veja o caminho no interior da lâmpada e no circuito externo à lâmpada.

c) Sim. c1) A interrupção de uma lâmpada não modifica o funcionamento da outra.

d) Não. O brilho das duas lâmpadas diminui para quase a metade. Isso porque a tensão (capacidade de proporcionar energia) da pilha fica dividida para as duas lâmpadas.

d1) Se desconectar uma lâmpada, o circuito perde a continuidade. Ela fica interrompida e a outra lâmpada não acende.

11 Resposta no texto do capítulo

12 Para determinar a resistência das lâmpadas, é necessário primeiro calcular a corrente que cada uma estabelece, utilizando a relação \div corrente (A) = potência (W) \div tensão (V). Veja os valores das correntes no quadro abaixo.

Depois, calculam-se os valores das resistências utilizando a relação: resistência (Ω) = tensão (V) \div corrente (A). Os valores estão na tabela.

Potência (W)	Voltagem (V)	Corrente (A)	Resistência (Ω)
100	110 - 220	0,91 - 0,45	121 - 489
60	110 - 220	0,54 - 0,27	204 - 815
25	110 - 220	0,23 - 0,11	484 - 1903

13 Como vimos na atividade 10, parte d, uma lâmpada conectada em tensão mais baixa não funciona adequadamente. A lâmpada brilhará bem mais fracamente e dependendo da tensão, ela não acenderá. Nessa situação de ligação do aparelho em tensão mais baixa, cuidados maiores devem ser tomados com aparelhos que têm motor (que transforma energia elétrica em energia de movimento), pois o funcionamento inadequado pode prejudicar o motor.

14 As descargas podem ser geradas pela alta tensão de aceleração dos elétrons. Uma “descarga de alta tensão” está associada a uma corrente elétrica muito grande que, percorrendo o corpo ou parte do corpo de um ser vivo, destrói as células, produzindo o que chamamos de choque elétrico. As manchas na tela surgem devido a desvio maior ou menor dos feixes de elétrons, causados pelo campo magnético externo, como o de um imã ou de eletro-imã de motores.

15 Se a fiação for da ordem de 80 metros, a resistência total desse fio é $R = 80 \times 0,0068 = 0,54\Omega$

A potência que essa resistência dissipá é $P=R \times I^2$. Estimando a corrente média igual a 10A, temos:
 $P=0,54 \times (10)^2=54W$. Assumindo que essa corrente se estabelece no fio durante 10 horas por dia, durante um mês (30 dias), a energia dissipada pela fiação em um mês será: $E_{mês} = 54 \times 10 \times 30 = 16200Wh = 16,2kWh$.

Se o consumo de energia mensal for da ordem de 250kWh, a perda de energia nos fios será de aproximadamente 7% ($16,2 \div 250 = 0,065$).

16 Quando o fio neutro da rede fica interrompido, a tensão da rede elétrica fica completamente aleatória, pois nessa situação a diferença de potencial é entre a fase da rede e um neutro qualquer, normalmente algum ponto de contato com o solo, que não é o potencial zero estabelecido no poste.

17 I e III estão corretos. II está incorreto, pois gelo é mal condutor de calor e assim dificulta a troca de calor no congelador.

18 Estimativas:

- a) das velocidades: animal = 5km/h, ônibus = 80km/h; avião = 500km/h.
- b) número de pessoas que podem ser transportadas: carro = 4 ; ônibus = 40; avião = 400.
- c) de quantidade material que pode ser transportada: canoa = 100kg; traineira = 500.000kg; cargueiro = 200.000.000kg.

19 Num disco de vinil, eram armazenadas aproximadamente 14 músicas, sete de cada lado, e o seu uso e conservação exigiam enormes cuidados, pois eles riscavam facilmente. Um CD armazena aproximadamente 20 músicas, seu tamanho (área) é cerca de quatro vezes menor e o peso da ordem de 10 vezes menor comparado com um disco vinil. Além de toda essa compactação, a qualidade da música de um CD é muito melhor devido ao tipo de gravação. Num CD a música é codificada usando números compostos de dígitos 0 e 1 (códigos binários). Num disco de vinil, a vibração do som é impressa como reentrâncias e saliências da superfície do disco.

Capítulo III – A tecnologia em nosso dia-a-dia

20

Claro que não! Muitas famílias têm vários computadores e a grande maioria não tem acesso a essa tecnologia. Esse aumento no consumo de microcomputadores pode ser explicado pela expansão dos escritórios virtuais.

21

Economiza 80% de energia: pela tabela a potência da fluorescente compacta comparada com a incandescente é de aproximadamente 20% ($9 \div 45 = 0,20$; $11 \div 60 = 0,18$,etc), assim a economia é cerca de 80%.

Economiza 400kWh: a embalagem corresponde a uma lâmpada de 11W, assim a diferença na potência consumida é de $60W - 11W = 49W$. Durante a vida útil será: $49W \times 4\text{ horas por dia} \times 30\text{ dias} \times 12\text{ meses} \times 5\text{ anos} = 352\text{ kWh}$. Portanto a economia é um pouco menor.

Quanto à durabilidade de 5 anos, na prática isso não tem ocorrido. Muitas lâmpadas fluorescentes compactas estão tendo durabilidade menor que as incandescentes.

Em termos de energia, há realmente economia, mas em termos de custo essas lâmpadas custam 10 vezes a mais e a durabilidade informada é questionável.

22

a) Família B gasta 131,5kWh a mais, pois o consumo da Família A é de 155,9kWh e o da Família B é de 287,4kWh.

b) O chuveiro, pois é maior em valores absolutos: $145,8 - 73,6 = 72,2\text{ kWh}$.

c) A lâmpada, pois a diferença porcentual é de 80% ($15,0 - 3,0 = 12\text{ kWh}$, $12\text{ kWh} \div 15\text{ kWh} = 0,8$, que é igual a 80%)

23

A lâmpada dissipará mais potência, o que significa que consumirá mais energia resultando em intensidade de luz maior e durará menos do que a metade do tempo.

24

Serão consideradas corretas apenas as atitudes II e III.

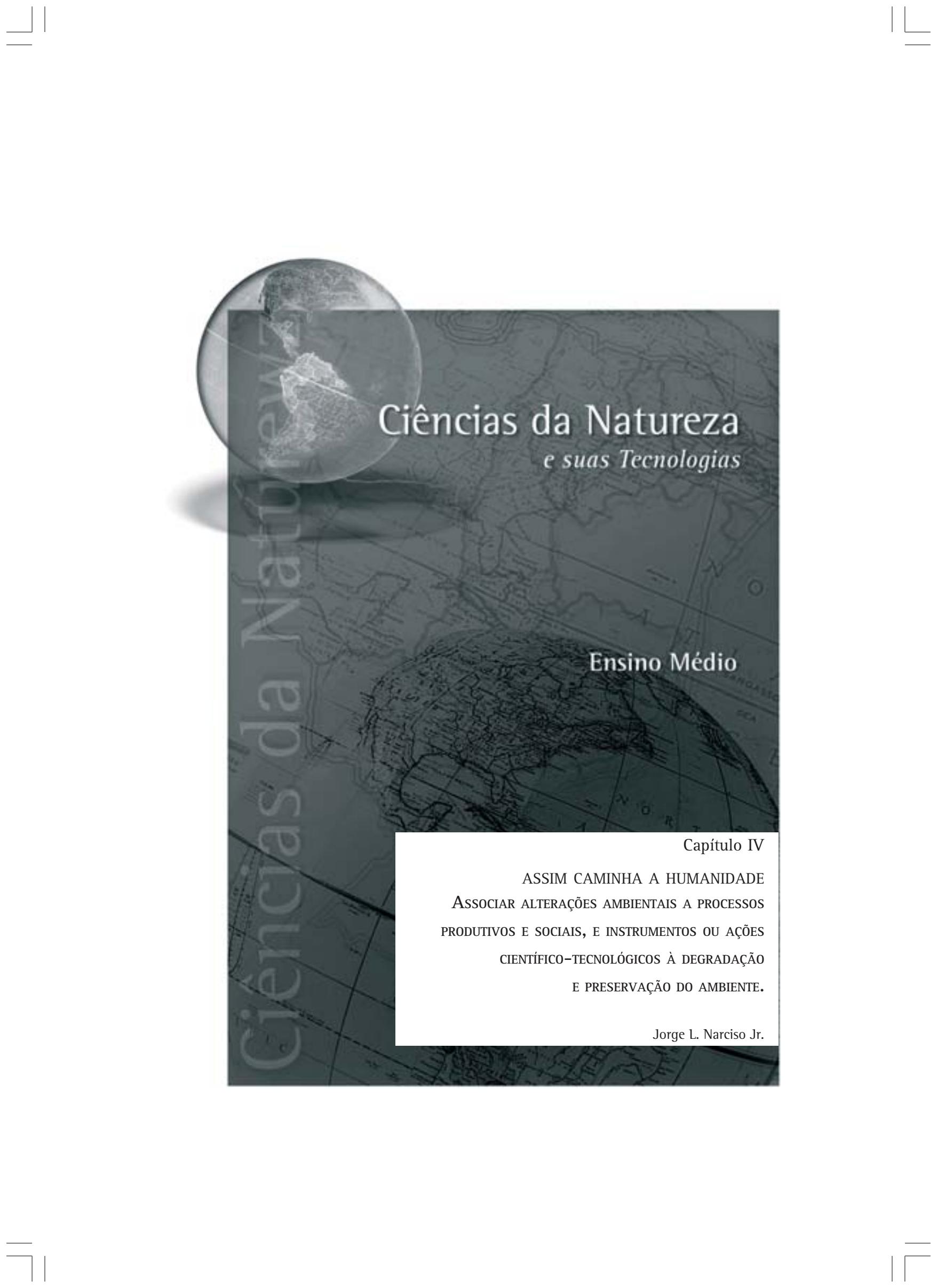
25

Se a grande maioria das pessoas deixar de comprar produtos de empresas antiéticas, com certeza elas mudarão suas atitudes em relação aos seus consumidores.

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Utilizar terminologia científica adequada para descrever situações cotidianas apresentadas de diferentes formas.
 - Interpretar e dimensionar circuitos elétricos domésticos ou em outros ambientes, considerando informações dadas sobre corrente, tensão, resistência e potência.
 - Relacionar informações para compreender manuais de instalação e utilização de aparelhos ou sistemas tecnológicos de uso comum.
 - Comparar diferentes instrumentos e processos tecnológicos para identificar e analisar seu impacto no trabalho e no consumo e sua relação com a qualidade de vida.
 - Selecionar procedimentos, testes de controle ou outros parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.
-



Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo IV

ASSIM CAMINHA A HUMANIDADE
ASSOCIAR ALTERAÇÕES AMBIENTAIS A PROCESSOS
PRODUTIVOS E SOCIAIS, E INSTRUMENTOS OU AÇÕES
CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS À DEGRADAÇÃO
E PRESERVAÇÃO DO AMBIENTE.

Jorge L. Narciso Jr.

Capítulo IV

Assim caminha a humanidade

SERÁ UM MAL NECESSÁRIO?

Você já parou alguma vez para pensar sobre os tipos e a quantidade de matéria-prima que é usada anualmente para produzir tudo aquilo que consumimos? Alimentos, bebidas, edifícios, papel, papelão, roupas, calçados, embalagens, alumínio, plástico, fios elétricos, objetos de adorno, pilhas, baterias, fornos de microondas, computadores, telefones celulares e tantas outras coisas. De onde vem toda essa matéria-prima? Se você respondeu: da natureza, acertou.

A *atmosfera*, camada de gases que envolvem o planeta, a *hidrosfera*, água e substâncias dissolvidas nela, mar, rios; a *litosfera*, solo e subsolo e a *biosfera*, os seres vivos, são nossas fontes de matérias-primas, são os recursos naturais.

Em outras palavras, tudo que consumimos e usamos é, direta ou indiretamente, obtido da

natureza. Isso significa dizer que quanto mais as sociedades crescem (aumento populacional) e se desenvolvem, mais recursos minerais, vegetais e animais precisam ser extraídos da natureza para poder atender a esse aumento de demanda.

Alguns desses recursos são renováveis, ou seja, são ou podem ser constantemente produzidos, como os alimentos e a água, por exemplo. Outros não – é o caso do petróleo, do gás de cozinha (GLP), dos metais, entre outros, que existem em quantidades limitadas no nosso planeta.

Contudo, independentemente de serem renováveis ou não, para obter esses recursos, muitas vezes, acabam-se provocando alterações prejudiciais aos ambientes naturais, como no caso da produção de papel e do alumínio que iremos analisar mais adiante.



Desenvolvendo competências

1

Reflita e responda:

Será que precisa ser assim – quanto mais a sociedade cresce e se desenvolve mais a natureza precisa ser explorada e os ambientes destruídos, ou existem outras alternativas? A destruição do meio ambiente é um mal necessário para promover o desenvolvimento das sociedades? Quais as possíveis implicações da destruição dos ambientes para as sociedades a curto, médio e longo prazo?

Será que os avanços científicos e tecnológicos ajudam a resolver ou aumentam os problemas ambientais?

Essas e outras questões você irá estudar neste capítulo.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

REFRIGERANTES E AVIÕES: O QUE ELES TÊM EM COMUM?

O alumínio é o segundo metal mais leve encontrado na natureza e o mais abundante na crosta terrestre e é bastante útil em nossos dias, sendo utilizado para fabricar desde embalagens (latas de refrigerante e cerveja), janelas, portas e fios elétricos até fuselagens de aviões, devido a suas propriedades químicas e físicas conhecidas, atualmente, como – maleabilidade (capacidade de se deixar deformar, moldar, por ação mecânica: martelada ou prensagem); ductibilidade

(capacidade de se deixar esticar, sem partir); resistência à corrosão (não se deteriora com facilidade: não “enferraixa”); capacidade de formar ligas metálicas (misturas homogêneas entre metais); boa condutividade térmica (permite que o calor flua com facilidade através dele); ótima condutividade elétrica (permite que a eletricidade flua através dele com facilidade); baixo custo de produção (se comparado a outros metais com propriedades semelhantes), entre outras.

VANTAGENS DO ALUMÍNIO EM APLICAÇÕES NOS SETORES DE TRANSPORTE E DE EMBALAGEM

Propriedades	Vantagens
Leveza	Setor de transporte: se um veículo é fabricado com peças de alumínio ou de liga de alumínio (como a carroceria, por exemplo), ele se torna mais leve e proporciona menor consumo de combustível e menor desgaste de partes como pneus, lubrificantes, componentes da suspensão, dos freios, do motor, do câmbio e da transmissão. Setor de embalagem: embalagens feitas de alumínio, (como as latas de refrigerante e cerveja), proporcionam economia no custo de transporte, visto que permitem transportar mais produtos com menos peso, quando comparadas com embalagens de aço (flandres) e de vidro, por exemplo.
Resistência à corrosão	Setor de transporte: aumenta a durabilidade das peças feitas em alumínio, uma vez que o alumínio não se deteriora com facilidade (não “enferraixa”). Setor de embalagem: aumenta a durabilidade da embalagem, por não se deteriorar (não “enferrujar”) com facilidade e não alterar o sabor do alimento.
Maleabilidade	Setor de transporte: o alumínio é mais maleável que o aço e, portanto, é mais facilmente moldado, permitindo, assim, um melhor acabamento das peças fabricadas com ele. Setor de embalagem: embalagens feitas de alumínio são mais facilmente moldadas, permitindo, assim, um melhor acabamento. Não quebram.
Condutividade térmica	Setor de transporte: radiadores fabricados em alumínio permitem uma rápida dissipação do calor e, consequentemente, o motor esfria mais depressa. Setor de embalagem: embalagens feitas de alumínio, e que vão à geladeira, gelam mais rápido e, com isso, reduzem o consumo de energia elétrica em cerca de 15%.

Essas e outras propriedades do alumínio são vantajosas não só para os setores de transporte e embalagem, mas para vários outros setores industriais, como o de utilidades domésticas.



Desenvolvendo competências

2

Materiais diferentes, propriedade diferentes

Imagine que você tem uma serralharia que fabrica, entre outras coisas, portões de ferro. Baseando-se no texto e na tabela anterior, indique duas propriedades do alumínio que podem fazer você trocar o ferro pelo alumínio, na hora de fabricar portões. Justifique sua escolha explicando as vantagens da utilização do alumínio para a fabricação dos portões.

Por conta dessas e de outras propriedades, bem como de suas vantagens para a indústria, o alumínio vem ganhando cada vez mais “terreno” no setor de embalagens, de automóveis, de informática e em vários outros setores industriais.

Isso significa aumento na produção desse metal e, consequentemente, aumento na extração de bauxita – minério que lhe dá origem.



Desenvolvendo competências

3

Flandres X Alumínio

Baseado em seus conhecimentos, no texto e na tabela das vantagens indique três fatores que fizeram a indústria de refrigerantes e cervejas trocar as latas feitas de folhas de flandres (aço) por latas de alumínio. Justifique sua escolha.

DO MINÉRIO AO METAL

A bauxita encontra-se próxima à superfície, em uma profundidade média de 4,5 metros, o que possibilita a sua extração a céu aberto com a utilização de retro-escavadeiras. Porém, antes de se iniciar a extração, alguns cuidados precisam ser tomados para se proteger o meio ambiente. A terra fértil acumulada sobre as jazidas tem que ser removida juntamente com a vegetação e reservada para um futuro trabalho de recomposição do terreno, após a extração do minério.

Depois de extraída, a bauxita é levada para a fábrica para ser separada das impurezas. A etapa seguinte é a Trituração, para transformá-la em pó. A bauxita em pó é, então, submetida a vários processos físicos e químicos até a obtenção do alumínio.

No Brasil, as principais jazidas (fontes) de bauxita estão localizadas conforme descrito no mapa a seguir:

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade



Desenvolvendo competências

4

Jazidas brasileiras de bauxita

Identifique no mapa os estados que possuem reservas de bauxita. Organize esses estados em ordem decrescente de número de jazidas de bauxita, ou seja, do estado que possui mais reservas de bauxita para o que possui menos reservas de bauxita. Pode dar algum empate.

Sabendo que a exploração das reservas de bauxita causa devastação de grandes áreas de mata nativa na região onde elas se localizam, indique o estado brasileiro que sofre maior impacto ambiental por causa da extração de bauxita. Justifique sua escolha.

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO

Todo o processo de extração da bauxita e produção de alumínio demanda uma grande quantidade de energia, além da devastação de grandes áreas de mata nativa. O rendimento do processo é de cerca de 20%. Isso significa dizer que, para cada tonelada (1.000kg) de bauxita extraída, pode-se produzir $1.000\text{kg} \times 20\% = 200\text{kg}$ de alumínio. Sabendo-se que a produção

mundial desse metal é da ordem de 10 milhões de toneladas (10 bilhões de quilos) por ano, a quantidade de bauxita que precisa ser extraída é de cerca de 50 milhões de toneladas (50 bilhões de quilos) no mesmo período.

A produção brasileira atual de alumínio é da ordem de 3,5 milhões de toneladas por ano.



Desenvolvendo competências

5

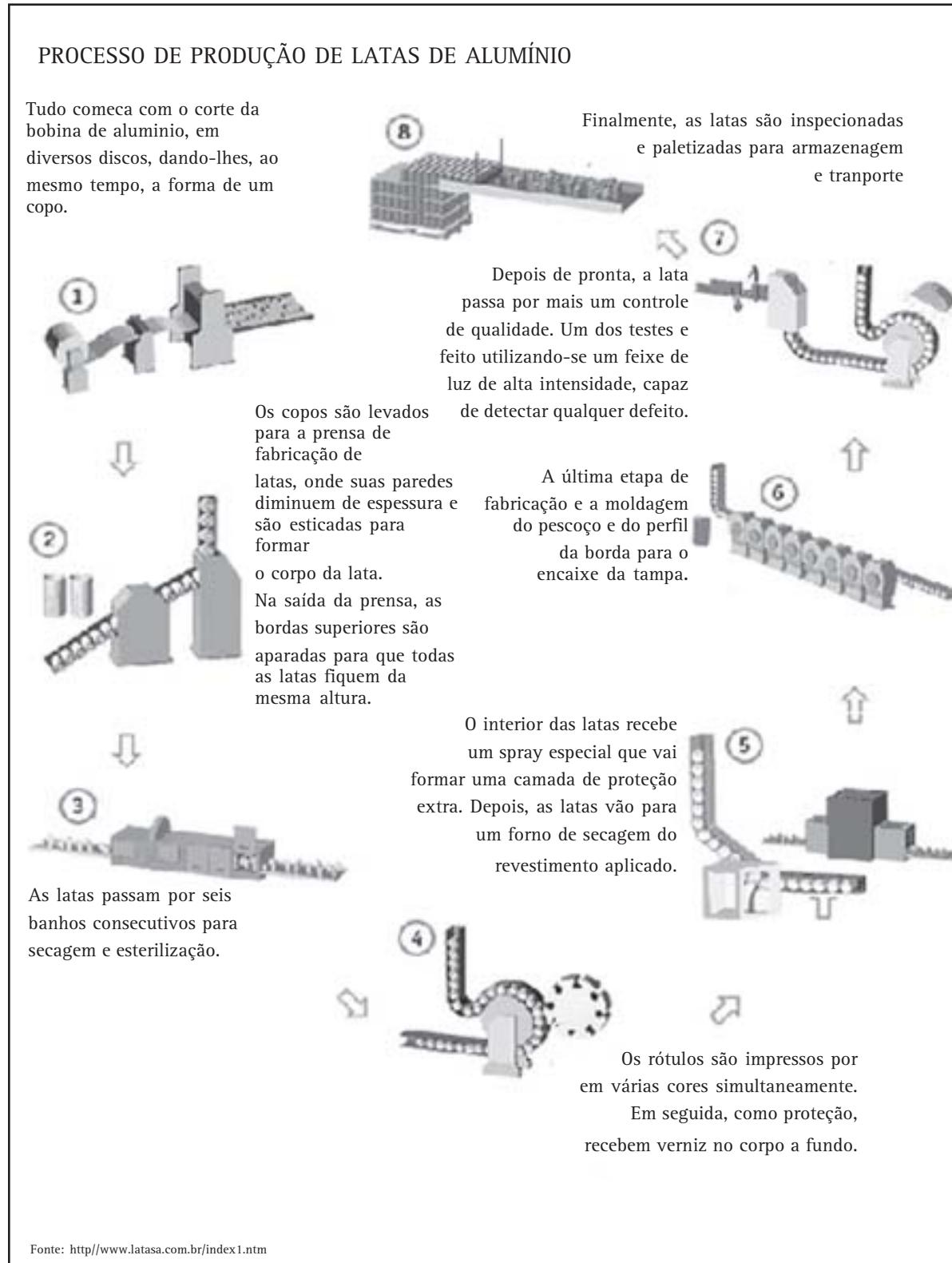
Maior rendimento, menor destruição do ambiente

Suponha que você está no ano de 2030 e que, nesse ano, o processo de obtenção de alumínio a partir da bauxita foi aperfeiçoado, de maneira que o rendimento do processo passou de 20% para 25%.

Considerando que a produção brasileira de alumínio em 2030 é da ordem de 5 milhões de toneladas por ano, calcule a quantidade de bauxita que precisa ser extraída para produzir essa quantidade de alumínio.

Além disso, para transformar o alumínio obtido em latas, fios, barras e chapas, entre outros, é preciso ainda mais energia, visto que as etapas do processo são realizadas em máquinas que utilizam eletricidade para funcionar. Contudo, a energia elétrica usada para o funcionamento das máquinas representa apenas cerca de 5% do total de energia usada para produzir as latas, se considerarmos o processo desde a extração da bauxita.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade





Desenvolvendo competências

6

Ductibilidade em ação

Analise o esquema do processo de produção de latas de alumínio e identifique a etapa cuja realização foi possível graças à propriedade de ductibilidade do alumínio. Se achar necessário, releia o item: “Refrigerantes e aviões. O que eles têm em comum?”

Você sabe que o alumínio é mais dúctil que o flandres (aço), usado antigamente para a fabricação de latas de refrigerante e cerveja, e que o processo de fabricação de latas de flandres é semelhante ao usado para fabricar latas de alumínio. Aponte qual das afirmativas abaixo explica corretamente uma das causas da economia de energia elétrica que ocorreu no processo de fabricação de latas, em função dessa mudança de matéria-prima (de aço para alumínio):

- a) o revestimento protetor aplicado no interior das latas, na etapa 5, seca mais rapidamente quando aplicado nas latas de alumínio do que nas latas de flandres e, consequentemente, precisa permanecer menos tempo no forno, proporcionando uma economia de energia.*
- b) sendo o alumínio mais dúctil que o flandres, quando as chapas de alumínio são submetidas à prensagem, na etapa 2, para serem esticadas e se tornarem menos espessas (mais finas), não há necessidade de tanta pressão nos cilindros quanto para produzir os mesmos efeitos no flandres. O que faz a máquina (prensa) requerer menos energia. O resultado disso é uma economia de energia elétrica no processo de produção de latas.*
- c) a economia de energia elétrica acontece porque a impressão dos rótulos (etapa 4) é mais fácil e rápida nas latas de alumínio do que nas latas de flandres.*
- d) a esterilização, feita na etapa 3, é mais rápida nas latas de alumínio do que nas latas de flandres, fazendo com que a máquina precise trabalhar menos tempo e, consequentemente, precise usar menos energia, proporcionando uma economia para todo o processo.*

RECICLAR É PRECISO

O consumo de energia e a devastação de grandes áreas de mata nativa, durante a produção de alumínio, só não são maiores por causa da reciclagem.

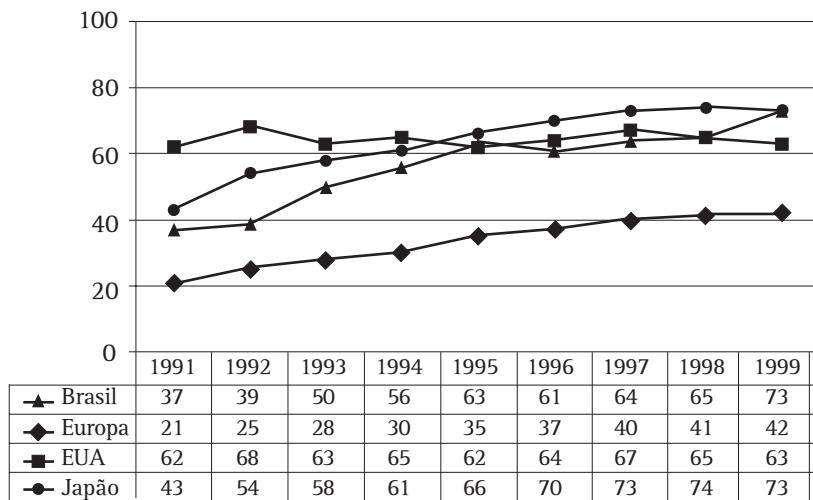
Com a reciclagem reduz-se a necessidade de se extrair e processar a bauxita; consequentemente, muitas etapas do processo de produção de alumínio são eliminadas. Com isso, o consumo de energia elétrica cai para apenas cerca de 5% do total usado para obter esse metal a partir da bauxita.

Contudo, a reciclagem não é um conjunto de procedimentos que elimina totalmente a necessidade e a produção de alumínio a partir do minério. Mesmo que todo o alumínio já produzido fosse reciclado (o que não acontece), isso não supriria o aumento de demanda que surge a cada ano, com o crescimento das sociedades e com o desenvolvimento delas. Em outras palavras, a reciclagem é uma conquista tecnológica e econômica para as sociedades e para a indústria,

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

que diminui seus custos de produção e ainda contribui para a preservação do meio ambiente. Mas não é uma conquista que veio para acabar definitivamente com a extração da bauxita, apesar de sua enorme contribuição para a minimização dos custos de produção e redução da degradação dos ambientes.

GRÁFICO DO PERCENTUAL DE RECICLAGEM DE LATA DE ALUMÍNIO NO MUNDO



Segundo a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), o país atingiu seu recorde de reciclagem de latas de alumínio, com um índice de 73%. É o maior percentual desde 1989, quando foram iniciadas as estatísticas.



Desenvolvendo competências

7

Quem recicla mais?

Analice o gráfico anterior e estabeleça uma ordem crescente de países e continente em termos de sua capacidade de reciclagem, no ano de 1991 e no ano de 1999. Indique o país ou continente que teve o maior aumento na sua capacidade de reciclagem de latas de alumínio no período de 1991 a 1999.

DIAGRAMA DE RECICLAGEM

Fonte: <http://www.latasa.com.br>



Desenvolvendo competências

8

Envolvidos na reciclagem

Sabe-se que o processo de reciclagem não depende só da indústria, que derrete as latas usadas e faz embalagens novas a partir do alumínio obtido. Depende também de outros segmentos da sociedade, como os catadores de lixo, as empresas de sucata, supermercados, escolas e a sociedade civil em geral, que contribuem, direta ou indiretamente, com a coleta e o envio das latas vazias para a indústria.

Analise o esquema de reciclagem e indique em que etapa ocorre a participação desses outros segmentos da sociedade (catadores de lixo, escolas, supermercados etc) no processo de reciclagem.

Sendo a reciclagem um processo cíclico, que depende de todas as suas etapas para ocorrer, faça uma previsão sobre o que pode acontecer se um dos elos (etapas) desse ciclo for “quebrado”, como, por exemplo, a não-participação desses outros segmentos da sociedade na coleta e envio das latas vazias para a indústria.



Desenvolvendo competências

9

Os benefícios da reciclagem

A indústria de alumínio algumas vezes diz que o processo de reciclagem tem inúmeras vantagens, entre elas a de beneficiar uma parcela da sociedade (população carente), que coleta e vende as latas de alumínio para as empresas de sucata ou diretamente à indústria de alumínio. Leia o trecho abaixo, extraído do site da Associação Brasileira de Aumínio (ABAL), na internet.

“Com o índice de 78% (em 2000), o Brasil se mantém entre os países que mais reciclam latas de alumínio no mundo . . .

. . . a taxa brasileira reflete o trabalho constante que vem sendo feito na última década para divulgação dos benefícios socioeconômicos proporcionados pela reciclagem, no engajamento de diferentes camadas da sociedade brasileira e no crescimento da consciência ambiental”, afirma o coordenador da Comissão de Reciclagem da ABAL e diretor de Reciclagem da Latasa, José Roberto Giosa”.

Isso é verdade (os benefícios sociais e econômicos para a população existem), contudo, o maior beneficiário da reciclagem é a própria indústria, que economiza muita energia, reduz o gasto com mão-de-obra, diminui o consumo de combustível e, consequentemente, economiza milhões de dólares. Além, é claro, de manter uma boa imagem perante a opinião pública, por estar contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Dante dessa afirmação, escreva um pequeno texto, com o tema: “Benefícios e beneficiários da reciclagem”, para expor sua opinião sobre os interesses da indústria em veicular notícias como essa na mídia.

ATÉ QUANDO?

Apesar de o alumínio ser o metal mais abundante na crosta terrestre ele é um recurso não renovável, lembra? Isso significa que as jazidas de bauxita tendem a acabar à medida que são exploradas.

As implicações desse fato para as sociedades futuras podem ser várias, sobretudo para os setores industrial e econômico. O que fazer?

- Reciclar – essa pode ser, mais uma vez, a alternativa mais importante para prevenir ou minimizar esses possíveis problemas.

- Outra alternativa é o desenvolvimento e uso de novos materiais (renováveis ou não) que possam substituir, com vantagens, o alumínio.
- Uma outra solução, também bastante simples, é diminuir o consumo, evitar desperdícios, para diminuir a necessidade de extrair a bauxita.
- Uma quarta opção é o uso combinado dessas três idéias – a reciclagem, o desenvolvimento de novos materiais e o consumo racional – sem desperdício.



Desenvolvendo competências

10

Dê sua opinião

Pense em todos os recursos não renováveis que usamos, em especial os combustíveis fósseis: o diesel, a gasolina, o carvão, o gás de cozinha (GLP), bem como nos problemas que podem ocorrer, se eles acabarem ou ficarem muito escassos.

Baseando-se em seus conhecimentos e no texto do item “Até quando?”, indique duas alternativas para minimizar e/ou evitar esses possíveis problemas. Justifique suas escolhas.

Importante: na hora de pensar nas alternativas para minimizar os problemas que podem surgir com a escassez dos combustíveis, leve em consideração o fato de os combustíveis fósseis não serem recicláveis. Pelo menos, por enquanto, não existe tecnologia economicamente viável, capaz de transformar em combustível, novamente, os gases e resíduos produzidos com a queima dos combustíveis.

POLPA DE ÁRVORE

Deu no jornal: A polpa de árvore é um dos produtos mais consumidos em nossos dias, principalmente pelas sociedades letreadas.

À primeira vista, essa afirmação pode parecer estranha. Mas é verdade!

Isso porque é da polpa de árvores (principalmente eucaliptos e pinheiros) que são obtidos o papel, o papelão e outros derivados da celulose, como filtros e tecidos sintéticos (como a viscose).



Desenvolvendo competências

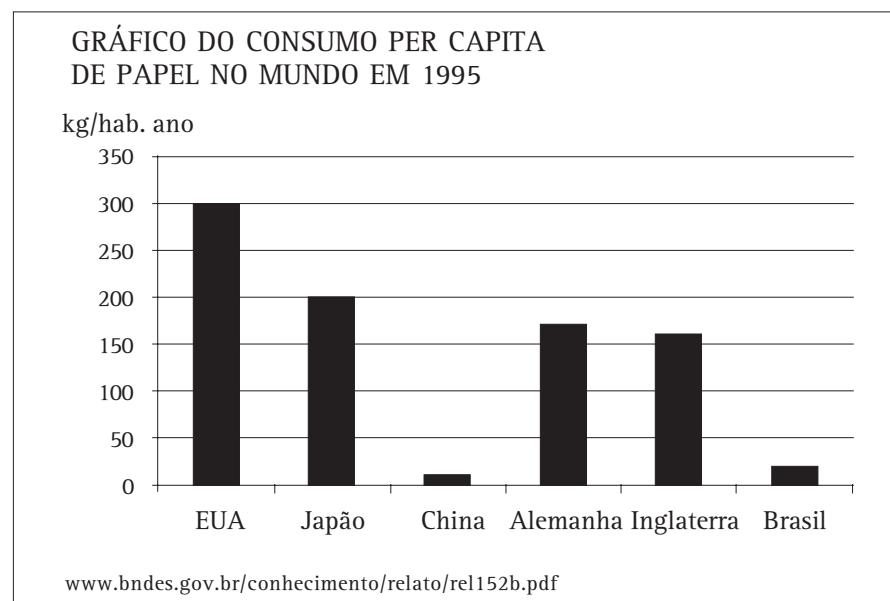
11

Indicador de desenvolvimento

A quantidade de papel e celulose produzida no Brasil tem crescido bastante. Só no período de 1980 a 1995, a produção passou de 3,36 milhões de toneladas de papel e 2,87 milhões de toneladas de celulose, em 1980, para 5,85 milhões e 5,44 milhões de toneladas, respectivamente, em 1995, de acordo com o relatório do BNDES.

Entretanto, o consumo desses produtos aqui, no Brasil, não cresceu na mesma proporção, uma vez que o consumo está ligado ao desenvolvimento de um país.

Analise o gráfico abaixo.



Coloque em ordem crescente de desenvolvimento (econômico) os países da lista abaixo.
Indique o país que mais consome papel e o que menos consome.

Japão

EUA

Brasil

Inglaterra

China

Alemanha

APLICAÇÕES INDUSTRIAS DA POLPA E SUAS CONSEQÜÊNCIAS

A polpa das árvores é formada, basicamente, por celulose (fibra vegetal) e lignina, que vem a ser uma substância que atua como uma espécie de cola, mantendo as fibras unidas e conferindo resistência à madeira.

A celulose pode ser basicamente de dois tipos: fibra longa e fibra curta. A primeira é mais usada na produção de papel que exija pouca resistência, como papel de imprimir e escrever, papel sanitário e papel cartão.

A celulose de fibra longa, por sua vez, é usada, sobretudo, para a fabricação de papéis que exijam maior resistência, como papel de embalagem e papel imprensa.

Contudo, independentemente da celulose ser de fibra curta ou longa, o processo de obtenção é o mesmo e, infelizmente, também produz perturbações no meio ambiente, assim como a obtenção do alumínio, mesmo a celulose e o papel sendo recursos renováveis. Os principais

problemas ambientais se referem à poluição das águas (rios e lençóis freáticos) e do ar. Isso porque, durante a produção, são usadas e geradas substâncias tóxicas que vão parar na água ou são queimadas e vão para a atmosfera.

Conhecendo o processo

Existem vários processos de produção de papel, sendo que o mais usado no Brasil é conhecido como *Processo Químico - Sulfato*.

- Esse processo de produção começa com a extração e preparação da matéria-prima (madeira): nessa etapa a madeira é picada e transformada em pequenos pedaços (cavacos).
- A segunda etapa é o cozimento, na qual a madeira picada (cavaco) é colocada em caldeiras enormes junto com um líquido denominado licor branco – composto de água, soda cáustica e sulfeto de sódio – e submetida a aquecimento (com vapor) e pressão para remover a lignina e liberar as fibras.
- A etapa seguinte é a lavagem feita com água corrente. O objetivo principal é separar a celulose do licor negro (licor branco depois do cozimento, contendo substâncias não celulósicas dissolvidas).
- Depois da lavagem vem a etapa de branqueamento: a celulose é tratada com produtos químicos, como o gás cloro e seus derivados (hipoclorito e óxido de cloro), para que haja um clareamento das fibras. Algumas poucas empresas estão utilizando gás oxigênio no lugar do cloro e seus derivados para diminuir o impacto ambiental.

- E, por último, a secagem ou a produção de papel: se a celulose for para terceiros, ela é secada, cortada e embalada para ser vendida. Caso a celulose seja transformada em papel na própria empresa, ela recebe a adição de substâncias minerais (chamadas, genericamente, de cargas), que vão conferir características especiais ao produto final.

Rendimento

Para produzir uma tonelada de papel, através desse e da maioria dos processos, é preciso:

- cerca de 6 eucaliptos adultos;
- aproximadamente 2,5 barris de petróleo (fonte de energia para as caldeiras);
- cerca de 30 mil litros de água.

Considerando que a produção mundial de papel e celulose ultrapassa a marca dos 290 milhões de toneladas por ano, fazendo as contas chegaremos a 1 bilhão e 740 milhões de eucaliptos derrubados, 725 milhões de barris de petróleo e 8 bilhões e 700 milhões de metros cúbicos de água. Valores astronômicos!

Felizmente, esses valores são só especulativos e não condizem com a realidade, visto que as indústrias de papel e celulose utilizam métodos para diminuir a necessidade de tantos recursos naturais. Caso contrário, os problemas ambientais seriam enormes. E fazem isso não só para poupar o meio ambiente, mas, sobretudo, para diminuir custos e aumentar os lucros.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

Minimizando os problemas

A ciência e a tecnologia têm apresentado várias alternativas para diminuir os impactos ambientais decorrentes do processo de produção de papel e celulose. Entre eles está a reciclagem, que permite uma redução de até 65% no descarte de poluentes na água e de 26% no ar, em comparação à fabricação a partir da celulose virgem. Infelizmente, aqui no Brasil, só se recicla cerca de 30% do total de papel usado no país.

Além da reciclagem, as indústrias dispõem de processos de produção, como o uso de oxigênio para o branqueamento das fibras e o reflorestamento, entre outros, que os tornam mais eficientes e menos prejudiciais ao meio ambiente. E quando usados em conjunto, os benefícios são ainda maiores.

Entretanto, isso não significa que a indústria de papel e celulose é, atualmente, o setor industrial que menos polui. Pelo contrário, a emissão de poluentes na atmosfera e nas águas ainda é significativa.

Alimentando os microorganismos

A poluição das águas provocada pela indústria de papel e celulose é motivo de preocupação de cientistas e ambientalistas. O principal problema é o descarte, na água, de substâncias cloradas (como o hipoclorito e óxido de cloro), que podem provocar a morte de espécies aquáticas.

Além dessas substâncias, um outro problema é a presença de substâncias e produtos nos efluentes

(água descartada pela indústria), que podem ser usados como fontes de nutrientes (alimentos) por microorganismos presentes nos rios, lagos, açudes, igarapés. É o que acontece também com o lançamento de esgoto (industrial e residencial) que é rico em *matéria orgânica*.

A *matéria orgânica*, do ponto de vista ambiental, é tudo aquilo que pode ser consumido por microorganismos, como restos de alimentos, sangue, fezes, pele, pena, folhas, flores.

Esses microorganismos, quando dispõem de uma grande quantidade de nutrientes, acabam se multiplicando intensa e rapidamente. Como muitos deles são *aeróbios* (precisam de oxigênio para viver) ou *facultativos* (vivem tanto na presença como na ausência de oxigênio), para se desenvolverem e se multiplicarem eles acabam consumindo praticamente todo o oxigênio dissolvido na água, que é essencial à vida de uma enorme variedade de seres aquáticos. Com isso, ocorre a morte por asfixia de peixes e de todos os seres *aeróbios*, provocando um desequilíbrio ecológico. Os próprios microorganismos *aeróbios* morrem, já que também precisam de oxigênio para viver. Os *facultativos*, bem como os *anaeróbios* (que podem viver privados de oxigênio), passam a fermentar a matéria orgânica que sobrou. A água, então, escurece, passa a desprender gases, fica oleosa e com mau cheiro.



Desenvolvendo competências

12

Consumindo Oxigênio (O_2)

Quando se joga matéria orgânica nos rios, lagos, igarapés, os microorganismos aeróbios e facultativos presentes nessas águas começam a consumir a matéria orgânica, só que, para isso, eles precisam de oxigênio (O_2). Enquanto tiver oxigênio na água eles continuam consumindo a matéria orgânica. Esse fenômeno é conhecido como estabilização do resíduo e é bastante usado em estações de tratamento de esgoto (ETAs) para minimizar os efeitos do esgoto antes que seja jogado nos rios.

A quantidade de oxigênio necessária para estabilizar toda a matéria orgânica é conhecida como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

Portanto, DBO é o termo usado para se referir à quantidade mínima de oxigênio usada pelos microorganismos durante o consumo (estabilização) de uma determinada quantidade de matéria orgânica.

A concentração de oxigênio (O_2) dissolvido nas águas superficiais de rios, lagos, igarapés, quando estes se encontram ao nível do mar (pressão igual a 1 atm) e a 25°C, é de aproximadamente 8 a 9mg de oxigênio para cada litro de água (8 a 9mg/l).

Usando essas informações, veja como é possível determinar o impacto que um determinado efluente, ou esgoto, pode causar ao ser lançado em um rio cuja concentração de oxigênio é de 8mg/l.

Vamos imaginar que 50 litros de um determinado efluente (rico em matéria orgânica) que foi jogado nesse rio precisam, para serem estabilizados, de 40mg de oxigênio para cada litro de efluente (ou seja, DBO de 40mg/l). Fazendo as contas, veremos que:

Se cada litro de efluente precisa de 40mg de oxigênio para ser estabilizado, 50 litros desse efluente precisarão de $50l \times 40mg = 2000mg$ de oxigênio.

Como o rio possui apenas 8mg desse gás em cada litro, serão necessários 2000mg (8mg = 250l) de água desse rio para que os microorganismos presentes nele consigam destruir toda a matéria orgânica presente nos 50l de efluente.

Calcule você:

Para que você possa entender melhor como a DBO é usada para se determinar o impacto que os esgotos e efluentes podem causar nos rios, lagos, igarapés, estime o volume de água, de um determinado igarapé, necessário para estabilizar 10m³ (10.000 litros) de esgoto cuja DBO é de 400mg/l, sabendo que a concentração de oxigênio nas águas superficiais desse igarapé é de 5mg/l.

Admitindo que as águas desse igarapé sejam calmas (não turbulentas) e que a reposição de oxigênio em suas águas seja lenta, indique alguns possíveis problemas que podem acontecer com esse igarapé a curto prazo.

Conhecendo seu valor

Para que você possa entender melhor os problemas ambientais envolvendo a água, causados não só pela indústria de papel e celulose, mas pelo setor industrial em geral e

pelas pessoas individual e coletivamente, vamos investigar mais profundamente esse assunto, começando por conhecer algumas propriedades que fazem a água ser tão importante para a vida.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

Vai e volta

Devido à sua capacidade de evaporar (volatilidade), a água encontra-se na natureza também na forma de vapor. E é esse vapor d'água que torna o ar úmido e forma as nuvens ao se condensar. Ao precipitar (chover), a água retorna para a forma líquida e o fenômeno da

evaporação recomeça, formando o que os cientistas chamam de ciclo da água. Esse ciclo pode ser afetado por vários fatores, entre eles a poluição das águas, que pode diminuir sua taxa de evaporação e, consequentemente, a umidade do ar e quantidade de chuvas na região.



A taxa de evaporação da água depende basicamente de dois fatores:

- energia do sol: que aquece a água e o solo, sendo que este contribui para o aquecimento da água. Nos dias mais frios a água evapora menos, deixando o ar mais seco;
- presença de poluentes solúveis: essas substâncias, quando dissolvidas na água, provocam um fenômeno chamado abaixamento da *pressão máxima de vapor*, que pode ser entendido

como uma *diminuição da capacidade de evaporar* da água.

Quanto maior a concentração desses poluentes nos rios, lagos, igarapés, menor é a taxa de evaporação da água. Não entendeu? Fique tranquilo! Leia (e se puder, faça) o próximo exercício e só depois continue a leitura do texto principal, começando do início do item “Vai e volta”.



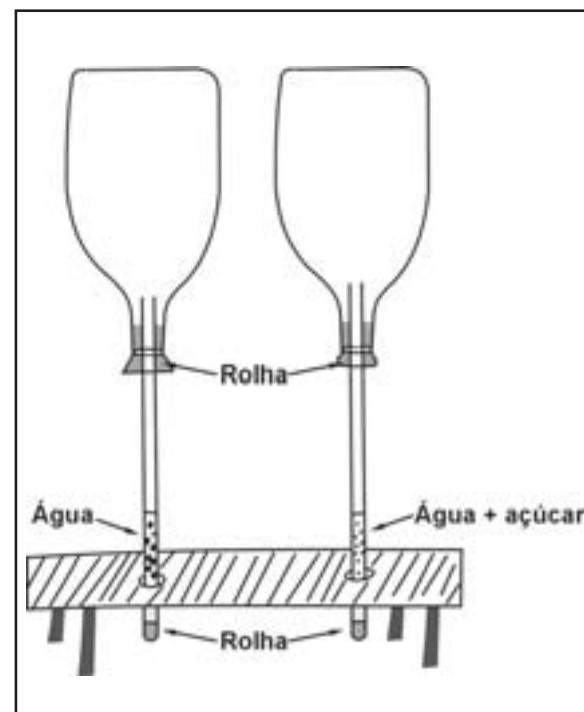
Desenvolvendo competências

13

Verificando na prática

Para que você possa perceber com mais clareza o fenômeno do abaixamento da pressão máxima de vapor de um líquido, faça em casa (se for possível) a seguinte experiência:

- Providencie dois frascos (iguais) de vidro ou plástico transparente, dois pedaços (iguais) de mangueira transparente e quatro rolhas para tampar uma das extremidades das mangueiras e os recipientes.
- Use as mangueiras e os frascos para montar o sistema mostrado no desenho abaixo.
- Adicione em um deles água pura e, no outro, a mesma quantidade de uma solução aquosa de açúcar (água + açúcar). Em seguida, tampe os dois.
- Usando um pincel atômico (caneta hidrográfica) marque nas mangueiras a altura dos líquidos.
- Deixe os dois sistemas em repouso, um ao lado da outro, por pelo menos duas horas, em um local onde bata sol ou que seja quente, para favorecer a evaporação.
- Depois desse tempo, marque a nova altura (nível) dos líquidos, com o pincel atômico.



Compare as diferenças de altura dos líquidos em cada sistema. Proponha uma explicação, em termos de pressão máxima de vapor, para o fenômeno observado.

ENTENDENDO MELHOR O FENÔMENO

A pressão máxima de vapor é a grandeza usada para medir o grau de volatilidade de uma substância. Quanto mais volátil for um líquido, maior é sua pressão máxima de vapor, em uma determinada temperatura.

Em outras palavras, quanto menores as forças de atração entre as partículas (átomos, moléculas) que compõem uma substância volátil, como a água, menor é a dificuldade que as partículas terão para escapar da fase líquida, em forma de vapor, e maior sua volatilidade. A adição de substâncias solúveis (sóluto), no líquido, altera o comportamento das partículas dele (do líquido), aumentando, possivelmente, a atração entre as partículas e diminuindo a volatilidade.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

Tá quente ou frio?

Uma das consequências decorrentes do abaixamento da pressão máxima de vapor causada pela poluição das águas refere-se à temperatura ambiente de uma determinada região. A umidade do ar desempenha um papel importante, sendo um dos reguladores da temperatura ambiente. Em regiões onde a umidade do ar é baixa, a temperatura (média) ambiente tende a ser maior, durante o dia, do que em outra região localizada em posições geográficas semelhantes. À noite, acontece o inverso: a temperatura será menor na região com baixa umidade do ar. Contudo, a umidade do ar não é o único fator que contribui para “estabilizar” a temperatura ambiente. As correntes marítimas, o relevo, a vegetação, o tipo de ocupação dos espaços físicos (urbanização), entre outros fatores, também têm um papel decisivo.

A baixa umidade do ar também influencia diretamente a saúde das pessoas, pois acelera o processo de desidratação das células e tecidos, o que obriga as pessoas a beberem mais líquidos para repor a água perdida. É responsável, também, pela sensação incômoda de ressecamento dos olhos, nariz e boca, das pessoas que vivem nessas regiões.

Outro efeito da poluição das águas sobre as sociedades refere-se à agricultura, à pecuária e à produção de alimentos.

Vegetais e animais

É sabido que a maioria das lavouras são irrigadas com água dos rios, lagos e igarapés, sem um tratamento prévio. Sendo assim, se essa água estiver poluída com substâncias tóxicas e/ou com microorganismos patogênicos, a qualidade dos produtos obtidos dessas lavouras pode estar comprometida. Como, no Brasil, a fiscalização dos alimentos não é das mais eficientes, é possível que muitos alimentos vegetais disponíveis nos mercados, mercearias e restaurantes estejam contaminados com substâncias tóxicas, cujos efeitos sobre a saúde da população podem ir

desde uma simples indisposição ou mal-estar (a curto prazo) até problemas mais graves, como problemas cardíacos, distúrbios neurológicos, problemas renais e hepáticos, entre outros (a médio e longo prazos), devido ao consumo regular desses alimentos.

A questão é que não são apenas os alimentos vegetais que podem ser afetados pela poluição das águas; os peixes, frutos do mar e até mesmo o gado leiteiro e de corte também podem.

O gado é afetado quando come ração e pastagem contaminadas. A partir daí, a carne e seus derivados, bem como o leite e seus derivados, passam a ser veículos de contaminação.

Já os peixes e os frutos do mar podem ser afetados pela poluição das águas de duas maneiras:

- direta: quando as substâncias tóxicas e/ou os microorganismos patogênicos são absorvidos direto da água;
- indireta: quando os peixes e os frutos do mar se alimentam de seres contaminados.

Seja que tipo de alimento for, o fato é que a poluição da água pode afetar, em maior ou menor grau, a produção de todo eles.

Isso porque nossa alimentação é constituída, basicamente, de vegetais e seus derivados e/ou animais e seus derivados, os quais, por sua vez, precisam de água para nascerem e crescerem, até o momento da extração ou do abate.

Líquido vital

A água, portanto, é vital para o desenvolvimento da vida no planeta, tal como a conhecemos hoje.

Para o consumo humano a água precisa ser potável, ou seja, apresentar características físicas, químicas e sensoriais de acordo com parâmetros de qualidade estabelecidos pelos órgãos competentes, como o Ministério da Saúde, que segue os padrões estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

PARÂMETROS DE POTABILIDADE			
Parâmetros	Unidade de medida	Portaria 36 Ministério da Saúde (19/01/1990)	Organização Mundial de Saúde (OMS)
I - Químicos			
Chumbo (Pb)	mg/l ou ppm	0,05	0,05
Mercúrio (Hg)	mg/l ou ppm	0,001	0,001
II - Microbiológicos			
Coliformes fecais	Nº/100ml	0	0

Obs.: Os parâmetros do Ministério de Saúde têm como referência os da Organização Mundial de Saúde, daí a semelhança.

A tabela completa dos parâmetros pode ser encontrada na Internet, no endereço eletrônico:
<http://www.ambiental-lab.com.br/tabl.html>



Desenvolvendo competências

14

Fazendo contas

A tabela de Parâmetros de Potabilidade nos informa as concentrações máximas permitidas de coliformes fecais (bactérias normalmente encontradas no intestino de animais de sangue quente, como o homem), de chumbo e de mercúrio, na água, para que ela seja considerada potável.

Isso significa dizer que a água extraída de uma determinada fonte que apresenta 0,10mg de chumbo em cada dois litros de água é considerada potável. Isso porque a concentração desse metal nessa água continua sendo de 0,05mg/l.

Sabendo disso, e de posse dos valores expressos na tabela, avalie se a água de uma determinada fonte que apresenta 0,010mg de mercúrio dissolvidos em 5 litros dessa água pode ser considerada potável.

Para obter esse líquido vital, as sociedades modernas utilizam-se cada vez mais do tratamento de água para tornar potável a água de rios, igarapés e açudes.

Isso ocorre porque é bastante difícil obter, por meios naturais, água potável em grande quantidade, de fácil obtenção e que exista em

locais estratégicos para facilitar sua distribuição para toda a população de uma determinada região. Portanto, para se ter água potável em quantidade suficiente, o caminho mais usado, atualmente, é o tratamento.



Desenvolvendo competências

15

Fazendo previsões

A população mundial é de cerca de 6 bilhões de pessoas e as estimativas indicam que, em 2032, a população atingirá a marca de 8 bilhões de pessoas. Só no Brasil seremos mais de 180 milhões. Para atender a esse aumento de demanda de alimentos, água potável e bens de consumo, será preciso intensificar os processos de extração e processamento de recursos naturais. Contudo, essas atividades de extração e processamento (tratamento de água, produção de alimentos e de bens de consumo) podem gerar alterações prejudiciais nos ambientes naturais.

Baseando-se nessa informação e no que você estudou nesse capítulo até agora, faça uma previsão sobre os possíveis problemas ambientais que o Brasil pode enfrentar nas próximas décadas e indique algumas possíveis alternativas para resolvê-los e/ou minimizá-los.

Vantagens e desvantagens

Você já deve ter percebido que os problemas ambientais são decorrentes, sobretudo, da interação do ser humano com o meio ambiente. Só que esses problemas, nas sociedades modernas, podem ser minimizados e/ou até eliminados, dependendo, principalmente, dos recursos científicos e tecnológicos disponíveis na época, dos interesses – pessoais e/ou institucionais – envolvidos e da relação custo/benefício.

Na etapa de branqueamento das fibras durante a produção de papel e celulose, por exemplo, existe uma alternativa que pode minimizar os problemas ambientais (poluição da água e do ar) gerados pelo uso de cloro e seus derivados, que é o uso de oxigênio em vez do cloro ou seus derivados.

Contudo, são poucas as empresas que se utilizam desse recurso. As empresas que não usam o oxigênio alegam que essa é, por enquanto, uma alternativa pouco viável do ponto de vista econômico.

Por outro lado, as empresas de papel e celulose procuram incentivar e aumentar a reciclagem de papel (apesar do papel não ser 100% reciclável e ir perdendo a qualidade, à medida em que vai sendo reciclado), uma vez que essa alternativa não só reduz os impactos ambientais como também diminui os custos de produção e pode ser usado como marketing, melhorando a imagem da empresa junto à opinião pública.

No caso das empresas de alumínio, uma das alternativas para diminuir sensivelmente os impactos ambientais é a reciclagem, já que o alumínio é 100% reciclável e pode ser usado infinitas vezes para a mesma aplicação (fabricação de latas, por exemplo), sem perder a qualidade. Os custos de reciclagem são muito menores do que os da produção a partir da bauxita e a empresa ainda pode usar isso como propaganda.

Já para minimizar os impactos ambientais gerados pela produção de alimentos – como o desmatamento de florestas para a expansão da pecuária e ampliação de áreas cultiváveis – e aumentar a produtividade para atender o aumento de demanda, que, certamente, surgirá nos próximos anos, empresas de biotecnologia estão alegando que um dos caminhos para se alcançar esses objetivos é investir na pesquisa e produção de alimentos geneticamente modificados – os transgênicos. Será verdade?



Desenvolvendo competências

16

Problemas ambientais podem aumentar ou diminuir conforme os interesses

Lendo o item “Vantagens e desvantagens” você descobre que existem outros motivos para o agravamento dos problemas ambientais, além da necessidade crescente de extrair e usar recursos naturais para atender a demanda da sociedade por alimentos, água potável, e bens de consumo. Sendo assim, identifique outros motivos do agravamento dos problemas ambientais. Liste-os em ordem crescente de importância. Pode dar empate.

De dentro para fora

As técnicas modernas de manipulação genética permitem que se retirem genes de um organismo e os transfiram para outro. Esses genes quebram a

seqüência de DNA do organismo receptor, que sofre uma espécie de reprogramação, tornando-se capaz de produzir novas substâncias.

GENES

São pedaços de DNA – Ácido desoxirribonucleico – responsáveis pela transmissão das características hereditárias de uma geração para a outra.

Se essa manipulação for feita em espécies vegetais, dizemos que o alimento é transgênico. As novas substâncias produzidas em seu interior, em função da reprogramação genética, podem tornar o alimento mais resistente às pragas na lavoura e, com isso, também, diminuir a necessidade de pesticidas; podem tornar uma espécie mais adaptada a terras antes consideradas

inférteis; enriquecer os alimentos com vitaminas e outros nutrientes, deixando-os mais nutritivos etc.

Contudo, os benefícios dessas modernas técnicas de melhoramento de alimentos podem esconder riscos, cujo alcance ainda não é conhecido e/ou mensurável.



Desenvolvendo competências

17

Riscos da manipulação genética

Leia o trecho abaixo, extraído de uma reportagem veiculada em um jornal de São Paulo sobre o consumo de alimentos transgênicos.

“... até o momento, o resultado mais trágico do uso de produtos transgênicos surgiu no Japão, em 1998: 5.000 pessoas ficaram doentes, 1.500 tornaram-se permanentemente inválidas e 37 morreram.

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

A empresa Showa Denko alterou geneticamente uma bactéria, encontrada facilmente na natureza, para que produzisse uma forma mais eficiente de triptofano, um suplemento alimentar. A manipulação fez a bactéria produzir, além do triptofano, uma substância altamente tóxica, que só foi detectada quando o produto já estava no mercado.

O risco é que as manipulações genéticas podem causar mutações que danifiquem o funcionamento dos genes naturais do organismo. Os genes inseridos também podem criar efeitos colaterais imprevisíveis.

Enquanto não se avaliam todos os efeitos da manipulação genética dos alimentos, a questão pendente é saber se é apropriado ou não consumir esses alimentos.”

Texto extraído e adaptado da *Folha de S. Paulo*, 6 ago. 1998. Caderno especial – Genética, p. 3. Fornecido pela Agência Folha.

Muitos alimentos industrializados já disponíveis no mercado brasileiro são fabricados com soja ou milho transgênicos. Isso significa que, muitas vezes, consumimos alimentos geneticamente modificados sem saber disso e, aparentemente, não temos nenhum problema de saúde. Contudo, não se sabe se alguém que tenha consumido esses alimentos terá problemas de saúde no futuro.

Pelos riscos que o consumo de alimentos transgênicos apresenta, ambientalistas e organizações de defesa do consumidor estão propõendo várias alternativas, desde as mais radicais, como a não produção desse tipo de alimento, até algumas simples, como a colocação de rótulos nos produtos que possuírem ingredientes geneticamente modificados. Posicione-se criticamente em relação à produção e ao consumo de alimentos transgênicos, escolhendo uma ou mais das alternativas abaixo, para expressar sua opinião sobre o que deve ser feito:

- a) *Pressionar as empresas de biotecnologia para que deixem de produzir esse tipo de alimento no mundo ou, pelo menos, no Brasil.*
- b) *Cobrar dos órgãos públicos competentes que implementem leis que obriguem as empresas, que utilizam ingredientes modificados geneticamente em seus produtos, a colocarem, nos rótulos, a informação a respeito de conterem ingredientes transgênicos.*
- c) *Exigir dos órgãos públicos competentes que proibam a comercialização de alimentos transgênicos até que mais testes sejam feitos, para assegurar que não são prejudiciais à saúde.*
- d) *Continuar consumindo os alimentos transgênicos ou que possuam ingredientes transgênicos, existentes no mercado, sem se preocupar muito com os possíveis problemas futuros, visto que até agora a população brasileira tem consumido esse tipo de alimento e não se percebeu nenhum efeito danoso à saúde.*

Ajudar sim, prejudicar às vezes

Todas as ações e instrumentos científicos e tecnológicos sempre contribuem para resolver os problemas ambientais e/ou sociais, ou, às vezes, eles atuam como co-causadores? A ciência e a tecnologia são sempre usadas para promover o bem-estar da população, o desenvolvimento social

e diminuir os impactos ambientais, ou estão a serviço dos interesses pessoais e/ou instituições? Leia a reportagem a seguir e reflita sobre os benefícios e malefícios gerados pelo uso dessas poderosas ferramentas – a ciência e a tecnologia.

POLÊMICA À MESA

CIENTISTAS DEFENDEM ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

E ACIRRAM DISCUSSÃO SOBRE TRANSGÊNICOS.

Uma nova revolução agrícola está em marcha – e desta vez ela é ruidosa. Ao aliar as mais avançadas técnicas de manipulação genética aos métodos tradicionais de plantio, a biotecnologia consegue criar espécies de plantas resistentes a pesticidas, alimentos mais nutritivos e grãos mais produtivos.

Um estudo divulgado pela comunidade científica de vários países revelou que “há cerca de 800 milhões de pessoas (18% da população dos países em desenvolvimento) que não têm acesso a comida suficiente para atender a suas necessidades”. O documento, endossado pelas academias de ciências do Brasil, China, Índia, México, EUA, Grã-Bretanha e pela Academia de Ciências do Terceiro Mundo, defende a adoção das novas técnicas de manipulação genética para desenvolver produtos cada vez mais resistentes às variações climáticas, aos ataques de pragas e até mesmo às longas horas de transporte em caminhões de carga.

A variedade de produtos transgênicos é ampla. Soja, milho, algodão, canola, mandioca, inhame, batata-doce, tabaco, arroz, tomate e trigo são algumas das culturas beneficiadas. No Brasil, assim como na maior parte dos países europeus, ainda há resistência à revolução ruidosa dos transgênicos.

Reação em cadeia – Existem pelo menos dois entraves para a entrada franca dos transgênicos no País: eventuais danos ao meio ambiente e riscos à saúde humana. As toxinas e as substâncias que provocam alergias são as principais ameaças. “Ao alterar geneticamente uma planta, há sempre o risco dessa espécie provocar uma reação em cadeia, afetando todo o ecossistema, eliminando alguma espécie de planta ou animal”, explica o engenheiro agrônomo José Hermeto Hoffmann, secretário de Agricultura do governo do Rio Grande do Sul. “Os europeus e até os japoneses estão dispostos a pagar mais por alimentos sem interferência genética.”

Como as eventuais consequências maléficas só deverão se comprovar com o passar dos anos, a discussão não poderia ser mais acalorada. “Não existem estudos conclusivos que apontem para efeitos danosos dos transgênicos para o meio ambiente ou o consumidor”, diz o bioquímico Fernando Reinach, da Universidade de São Paulo. “É impensável impedir o avanço da ciência com base em suposições”, diz Reinach, um dos signatários do documento elaborado pelas academias internacionais. Um ponto indiscutível nessa celeuma é a necessidade do consumidor saber o que leva à mesa.

As regras para os avisos nos rótulos – tamanho, dizeres etc. – começaram a ser definidas, mas o resultado prático vai demorar. Depois da decisão final, o texto será transformado em Portaria e publicado no Diário Oficial, entrando em vigor 90 dias depois. Se tudo correr bem, antes do Natal, os brasileiros poderão saber se o que comem foi geneticamente modificado.

Extraído e adaptado da revista *ISTO É*, 5 maio 2002.



Desenvolvendo competências

18

E você, o que acha?

- 1,1 bilhão de pessoas vivem na pobreza, destas, 630 milhões são extremamente pobres, com renda per capita anual menor do que U\$275 (dólares);
- 1,5 bilhão de pessoas sem água potável;
- 786 milhões de pessoas passando fome;
- 150 milhões de crianças, com menos de 5 anos de idade, estão subnutridas.

O mundo produz, hoje, mais alimento por habitante que em outras épocas. Existe comida suficiente para fornecer quase dois quilos por pessoa, por dia: pouco mais de um quilo de grãos, feijão e nozes, cerca de meio quilo de carne, leite e ovos e outro tanto de frutas e legumes.

Depois de ver os dados e de ler a afirmação acima, reflita sobre as seguintes questões:

- Quais serão os reais benefícios dos alimentos transgênicos para a população, a curto, médio e longo prazo?
- Quanto eles poderão contribuir para combater a fome no mundo e para promover o desenvolvimento social?
- Quais serão os maiores beneficiados dessa conquista científica e tecnológica?
- Alguns interesses institucionais envolvidos no desenvolvimento dos alimentos transgênicos podem afetar (direcionar) as pesquisas genéticas de maneira que o uso e a comercialização desse tipo de alimento beneficie apenas seus criadores?

Escreva um pequeno texto que expresse sua opinião sobre a necessidade de desenvolver alimentos transgênicos, com o título: “Alimentos transgênicos – necessidades e interesses”.



Desenvolvendo competências

19

Quanto você aprendeu?

Lembra-se das perguntas que você respondeu no início deste capítulo? Está na hora de revê-las.

Leia novamente as perguntas e veja se suas respostas agora serão diferentes das primeiras, depois do que você estudou no capítulo.

Responda a mais algumas:

- A reciclagem elimina a necessidade de extrair recursos minerais, vegetais e animais? Justifique sua resposta.
- Os alimentos transgênicos podem provocar algum problema de saúde em quem os consome?
- A fome mundial é um problema que pode ser resolvido apenas aumentando a produção de alimentos? Justifique sua resposta.
- Explique, resumidamente, a influência da poluição de rios, lagos, igarapés, açudes, no ciclo da água.

- Indique uma vantagem da reciclagem do alumínio para a sociedade.
- Explique como a qualidade dos alimentos pode ser comprometida pela poluição das águas.

Escreva um pequeno texto que expresse sua opinião sobre a relação existente entre os impactos ambientais, o crescimento e desenvolvimento das sociedades e os interesses envolvidos, com o título: “Crescimento e desenvolvimento da sociedade: a que preço?”



Conferindo seu conhecimento

1

Reflita e responda:

Essa atividade visa a avaliar seus conhecimentos prévios a respeito dos assuntos tratados no capítulo e servir, também, de referência para avaliar o seu desenvolvimento, quando essa atividade for comparada com a atividade de auto-avaliação. Resposta: livre (respostas pessoais)

2

Materiais diferentes, propriedades diferentes:

O objetivo dessa atividade é levá-lo a relacionar as propriedades do alumínio às vantagens que ele oferece em aplicações industriais e, com isso, ajudá-lo a perceber os motivos da crescente utilização e extração desse metal atualmente. Resposta: duas propriedades do alumínio que você pode citar, por exemplo, são: leveza e resistência à corrosão. As justificativas para essa escolha são as vantagens que elas oferecem para a indústria, como: a economia no custo de transporte e o fato de os produtos feitos com ele demorarem mais para estragar, “enferrujar”.

3

Flandres X Alumínio:

Essa atividade visa a reforçar o desenvolvimento de sua capacidade de relacionar as propriedades do alumínio às vantagens que ele oferece em aplicações industriais. Resposta: os três fatores podem ser, por exemplo: a leveza, a maleabilidade e a resistência à corrosão. As justificativas são as vantagens correspondentes, indicadas na tabela.

4

Jazidas brasileiras de bauxita:

Essa atividade mobiliza a habilidade de identificar dados dispostos em mapas e contribui para o desenvolvimento da capacidade de entender qualitativamente dados quantitativos relacionados a questões ambientais. Resposta: são quatro os estados brasileiros que possuem reservas de bauxita – Pará, Amazonas, Roraima e Minas Gerais. O Pará é o estado que possui o maior número de jazidas de bauxita, cinco ao todo. E os demais estados possuem apenas uma jazida cada. Conseqüentemente, o estado que sofre o maior impacto ambiental por conta da extração de bauxita é o Pará.

5

Maior rendimento, menor destruição do ambiente:

Essa atividade visa a fazê-lo perceber que a Ciência e a Tecnologia podem ajudar a minimizar os efeitos negativos do crescimento e desenvolvimento das sociedades sobre o meio ambiente. Resposta: 20 milhões de toneladas de bauxita.

6

Ductibilidade em ação:

Essa atividade tem dupla função: serve para fixar o conceito de ductibilidade e para desenvolver a habilidade de identificar a etapa do processo de produção de latas de alumínio em que a ductibilidade se faz necessária. O objetivo aqui é levá-lo a entender que as propriedades de um determinado material estão intimamente ligadas às

Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

aplicações na indústria. **Resposta:** a etapa do processo de produção de latas de alumínio onde se verifica a importância da ductibilidade é a etapa de número 2. A ductibilidade é a propriedade de se permitir esticar sem se quebrar. Sendo o alumínio mais dúctil do que o flandres, ele não necessita de tanta pressão para ser esticado e, consequentemente, a prensa requer menos energia. Portanto, a alternativa mais acertada é a “b”.

7

Quem recicla mais?:

O objetivo dessa atividade é desenvolver a capacidade de leitura de gráficos. **Resposta:** em ordem crescente de capacidade de reciclagem, no ano de 1991 os países (continente) devem ser organizados da seguinte maneira: Europa < Brasil < Japão < EUA. No ano de 1999, a ordem deve ser: Europa < EUA < Japão e Brasil. O país que teve o maior aumento em sua capacidade de reciclagem no período de 1991 a 1999 foi o Brasil, visto que o Brasil, em 1991, estava reciclando cerca de 38% das latas de alumínio e, em 1999, passou para 78%.

8

Envolvidos na reciclagem:

Nessa atividade, o mais importante é você perceber que o processo de reciclagem de latas de alumínio é um sistema complexo, que envolve a participação de vários outros segmentos da sociedade além da indústria, e que existe uma interdependência entre eles. **Resposta:** a participação dos outros segmentos da sociedade no processo de reciclagem ocorre na etapa de número 2.

9

Os benefícios da reciclagem:

O objetivo principal dessa atividade é estimular o desenvolvimento do pensamento crítico. Para isso é importante que você exponha sua opinião a respeito do assunto tratado na atividade, por escrito – através da elaboração de um pequeno texto. **Resposta:** livre (resposta pessoal). Contudo, você deve perceber que existem interesses pessoais e institucionais envolvidos na reciclagem e que, portanto, não são só a sociedade e o meio ambiente que se beneficiam da reciclagem.

10

Dê sua opinião:

Essa atividade tem o objetivo de levá-lo a perceber que existem alternativas para minimizar os efeitos prejudiciais do crescimento e desenvolvimento social. **Resposta:** uma alternativa que pode ser citada como sendo importante para minimizar os possíveis problemas é o desenvolvimento e uso de novos produtos para substituir os combustíveis fósseis; outra alternativa é o uso racional desses combustíveis.

11

Indicador de desenvolvimento:

Essa atividade contribui para o desenvolvimento da capacidade de ler e interpretar as informações dispostas em gráficos. **Resposta:** colocando os países em ordem crescente de desenvolvimento (econômico), obtém-se: China < Brasil < Inglaterra < Alemanha < Japão < EUA. Desses países, o que tem maior consumo per capita de papel é os EUA e o que tem menor consumo é a China.

12

Consumindo oxigênio (O_2):

Essa atividade tem o objetivo de levá-lo a perceber o impacto ambiental da matéria orgânica (resto de alimentos, esgotos, efluentes de granjas, entre outros) sobre as águas e quebrar o paradigma de que a poluição, de uma maneira geral, é sempre causada por “produtos químicos”. **Resposta:** o volume de água do rio necessário para estabilizar os $10m^3$ de esgoto é de $800m^3$ (800.000 litros). O efeito, a curto prazo, do despejo de esgoto (com alta DBO) nos rios é, normalmente, a proliferação de microorganismos aeróbios que consomem uma grande quantidade de oxigênio da água e, consequentemente, causam a morte de peixes e outros seres aquáticos, por asfixia.

13

Verificando na prática:

A realização de experimentos facilita o entendimento de conceitos que estão sendo estudados. Por isso, é aconselhável realizar o experimento proposto nesse exercício. O objetivo principal aqui é contribuir para o entendimento de um dos efeitos dos resíduos sólidos (poluentes) e solúveis sobre as águas – abaixamento da pressão máxima de vapor. **Resposta:** o nível do líquido no sistema contendo apenas água abaixa mais do que o nível do sistema contendo água com açúcar. Esse fenômeno ocorre por conta de sua pressão máxima de vapor ser maior do que da solvente na solução. Ou seja, o solvente puro evapora-se com maior facilidade, quando puro, do que quando está em solução.

14 *Fazendo contas:*

O objetivo desse exercício é levá-lo a fazer uma regra de três para determinar a potabilidade de uma determinada amostra de água, para que você perceba que a quantidade de poluente (sólido) varia de acordo com a quantidade (volume) de solução. Resposta: a água que contém 0,010mg de mercúrio dissolvidos em 5l dessa água não pode ser considerada potável, segundo os padrões de potabilidade. Porque a concentração de mercúrio nessa água é de 0,002mg por litro.

15 *Fazendo previsões:*

Você deve perceber que o aumento populacional e o desenvolvimento fazem com que as sociedades passem a necessitar de mais recursos naturais (alimentos, água potável e bens de consumo) e, consequentemente, podem provocar alterações prejudiciais ao meio ambiente, gerando implicações sociais e econômicas a médio e longo prazo. Resposta: livre (resposta pessoal).

16 *Problemas ambientais podem aumentar ou diminuir conforme os interesses:*

Você deve perceber, com clareza, que os problemas ambientais – poluição das águas, do solo e do ar, devastação de áreas de mata nativa etc, não são apenas consequências inevitáveis do crescimento e desenvolvimento social. Mas, também, resultado dos interesses contraditórios envolvidos. Resposta: livre (resposta pessoal). Contudo, você deve perceber o que foi exposto acima.

17 *Riscos da manipulação genética:*

O objetivo dessa atividade é desenvolver o pensamento crítico através da análise de um trecho de um artigo de jornal sobre o consumo de alimentos transgênicos.

Professor, se houver tempo e interesse dos alunos, você pode enriquecer essa atividade promovendo um debate sobre o assunto pedindo para os alunos exporem suas escolhas. Resposta: livre (resposta pessoal)

18 *E você, o que acha?*

Esse exercício, além de contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, também visa o desenvolvimento da capacidade de sintetizar e expor com clareza as idéias através da produção de um texto. Resposta: livre (resposta pessoal).

19 *Quanto você aprendeu?*

Essa é uma atividade de auto-avaliação e tem o objetivo de lhe permitir verificar o seu desenvolvimento.

Resposta:

1. A reciclagem não elimina a necessidade de extrair recursos naturais, em função do aumento permanente da demanda desses recursos.
2. Os alimentos transgênicos já causaram problemas no Japão em 1998; contudo, não se sabe, ao certo, se eles ainda oferecem algum risco a quem os consome.
3. As causas da fome mundial vão além da produção insuficiente de alimentos. Muitas são suas causas, sendo a má distribuição de renda, uma das principais.
4. A poluição de rios, lagos, açudes, igarapés, afeta o ciclo da água porque diminui a pressão máxima de vapor da água dificultando sua evaporação.
5. Resposta pessoal.
6. A poluição das águas interfere na qualidade dos alimentos porque os animais bebem água poluída e os vegetais são irrigados com essa água, causando a contaminação deles.

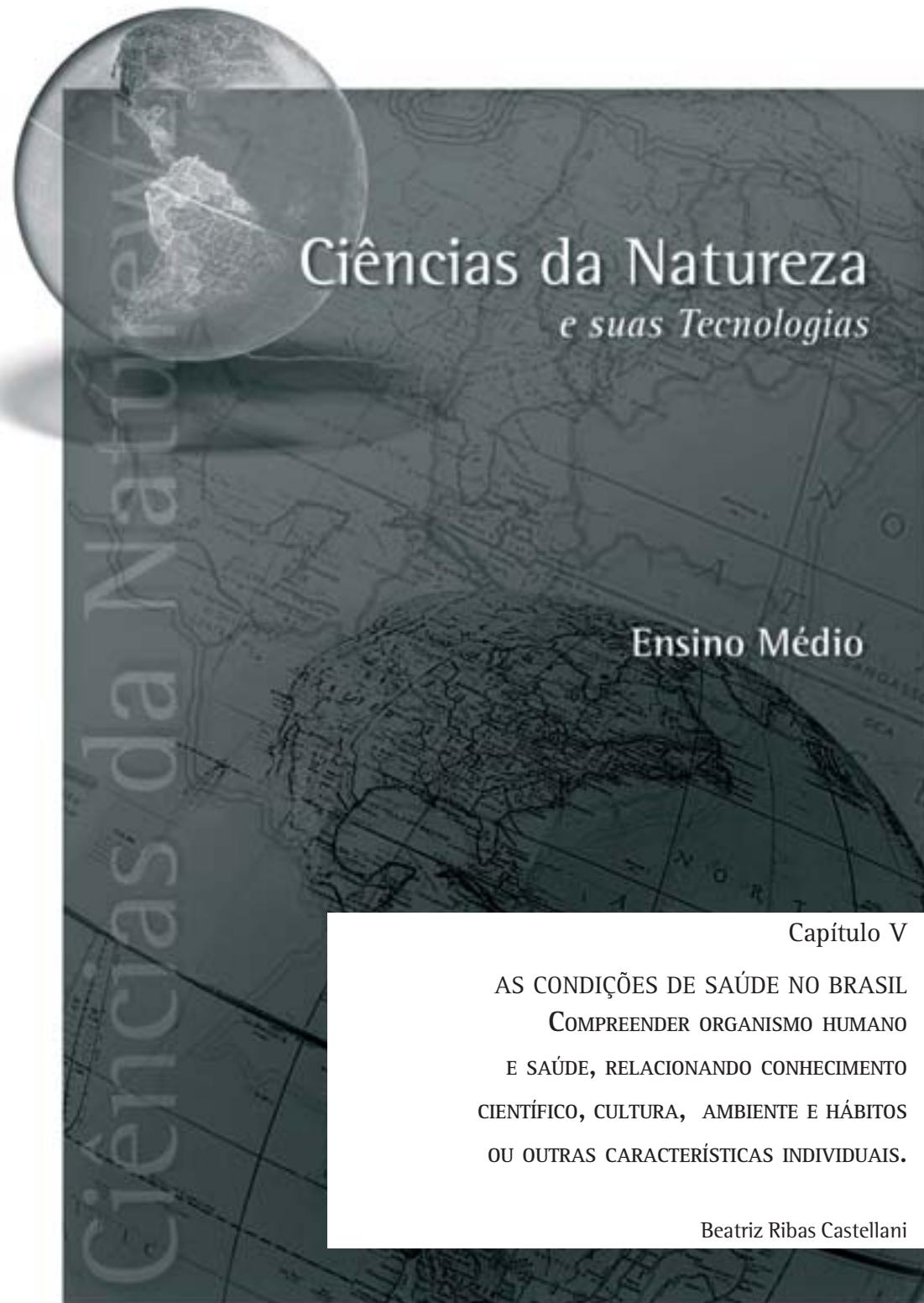
Capítulo IV – Assim caminha a humanidade

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 processos de obtenção, utilização e reciclagem de recursos naturais e matérias-primas.
 - Compreender a importância da água para a vida em diferentes ambientes em termos de suas propriedades químicas, físicas e biológicas, identificando fatos que causam perturbações em seu ciclo.
 - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e destinos dos poluentes e prevendo efeitos nos sistemas naturais, produtivos e sociais.
 - Analisar aspectos éticos, vantagens e desvantagens da biotecnologia (transgênicos, clones, melhoramento genético, cultura de células), considerando as estruturas e processos biológicos neles envolvidos.
 - Relacionar atividades sociais e econômicas - comércio, industrialização, urbanização, mineração e agropecuária - com as principais alterações nos ambientes brasileiros, considerando os interesses contraditórios envolvidos.
-





Capítulo V

AS CONDIÇÕES DE SAÚDE NO BRASIL
COMPREENDER ORGANISMO HUMANO
E SAÚDE, RELACIONANDO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO, CULTURA, AMBIENTE E HÁBITOS
OU OUTRAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS.

Beatriz Ribas Castellani

Capítulo V

As condições de saúde no Brasil

O QUE É PRECISO PARA SE TER SAÚDE?

Você tem saúde? O que pensou imediatamente? Não tenho nenhuma doença, logo, estou saudável. Mas será que ter saúde significa apenas não estar doente?

O que é preciso para se ter saúde e, portanto, uma melhor qualidade de vida? Há muitos fatores que podem influenciar essa condição, como, por exemplo, as suas características individuais. Um idoso não tem as mesmas condições de saúde de um jovem. Uma mulher grávida enfrenta uma situação diferente de uma pessoa que está passando por momentos de estresse, ou de outra que herdou de seus pais uma tendência para ter diabetes. Além disso, as condições pessoais de higiene também são importantes para a manutenção da saúde.

Mas não são apenas as características próprias de cada um que interferem nesse processo. Uma nutrição correta é fundamental para o crescimento, para se ter um organismo saudável e para ajudar a nos proteger contra algumas doenças.

Quem mora em um local sem água tratada, esgoto, coleta de lixo e sujeito a enchentes não tem as mesmas chances de quem vive em um bairro bem equipado.

O que é necessário para viver melhor? Sem dúvida, uma boa educação, condições de segurança e um emprego com salário que lhe permita ter uma casa e levar uma vida digna. O trabalho precisa trazer satisfação, ficar num

ambiente limpo e sem poluição e dar uma folga para a prática de esportes e para se divertir, porque, afinal, ninguém é de ferro. Mas nada disso será suficiente para se ter saúde se faltarem atendimento médico, vacinas, remédios, programas eficientes contra doenças como a dengue e a AIDS, por exemplo, e a possibilidade de fazer exames preventivos. Citamos algumas condições que influem na saúde de uma pessoa. Algumas são relacionadas a ações individuais, mas há outras que dependem do poder público e que cabe a ele provê-las, como defende a Constituição de 1988. Vamos entender melhor como algumas dessas condições que citamos podem afetar nossa saúde e o que é preciso fazer, tanto em termos individuais como coletivos, para obtê-la?

BRASIL: UM PAÍS DE GRANDES CONTRASTES

AFINAL, QUE PAÍS É ESTE?

O Brasil tem conseguido muitos progressos nesses últimos anos. Somos uma nação em desenvolvimento, mas que tem a décima economia do mundo. Para se ter uma idéia do que afirmamos, basta verificar o número de domicílios que tem acesso a serviços essenciais e bens de consumo, atualmente: televisão-87%; geladeira-84%; telefone-53%. Fazemos parte de um clube seletivo de países que conseguem fabricar aviões, lançar satélites, construir hidrelétricas e explorar petróleo em águas profundas. Recentemente, foi anunciado que cientistas brasileiros decifraram o genoma (conjunto de genes) de uma bactéria que

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

ataca os laranjais. Só os Estados Unidos e a Europa haviam chegado tão longe no campo da engenharia genética. Estamos entre os países com maior crescimento científico nos últimos 5 anos. Conseguimos clonar um bezerro que foi chamado de "Penta", em homenagem ao nosso maior orgulho. Mas, apesar de todo esse avanço, ainda temos alguns problemas que contribuem para uma má distribuição de renda, situação que leva à grande desigualdade social da população e que precisará ser resolvida, como é o caso do pequeno Mateus.

Mateus tem 3 anos e meio, mas tem peso de um bebê de 8 meses. A única palavra que sabe falar é "pai". Parece gordo, mas está apenas inchado. Ele sofre de kwashiorkor, um tipo de desnutrição que aparece em crianças que, por falta de dinheiro na família, só se alimentam praticamente de carboidratos. Inicialmente, a criança tem fadiga, irritabilidade e fica muito quieta. Tem diarréia, anemia e não anda. Se pegar infecção, morre, porque não tem defesa no organismo. Se esse processo continuar, poderá ficar com retardamento mental.

Adaptado da revista *Veja*, São Paulo, 23 jan. 2002

O texto descreve o caso de Mateus, uma criança que vive no Vale do Jequitinhonha, uma das regiões mais carentes do Brasil. Por que será que Mateus não cresce normalmente, não anda e poderá ter retardamento mental? Precisamos de três nutrientes essenciais: gorduras, carboidratos e proteínas.

Nutrientes essenciais que, além das gorduras, são necessários ao desenvolvimento de Mateus:

- 1. Carboidratos:** substâncias que fornecem energia para o organismo. Estão presentes no açúcar, na farinha de mandioca e de milho, por exemplo.
- 2. Proteínas:** substâncias que entram na constituição (estrutura) do nosso organismo, participando da formação das células e dos tecidos. São elas também que formam os anticorpos presentes no sangue e que nos defendem contra as doenças, provocadas por agentes infecciosos. As proteínas são encontradas no feijão, na carne, ovos, por exemplo.

Está faltando uma dessas substâncias em sua alimentação. Vamos descobrir qual é e como ela está prejudicando o seu desenvolvimento?



Desenvolvendo competências

1

a) Verifique, por meio da leitura dos textos, qual é o tipo de nutriente que Mateus não está recebendo em sua refeição, por falta de dinheiro. Procure explicar que funções ele exerce no organismo e como a ausência desse nutriente pode prejudicar seu crescimento e afetar o sistema nervoso, trazendo consequências para seu futuro. Lembre-se de que o cérebro faz parte do sistema nervoso.

b) Por que Mateus, desnutrido, também pode pegar uma doença e morrer?

O texto descreve como o nosso organismo consegue destruir os agentes das doenças infecciosas. Tente explicar porque Mateus, com esse tipo de desnutrição, pode ter seu sistema de defesa contra doenças prejudicado.

A situação de Mateus é um caso extremo de desnutrição. Segundo o Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), há 53 milhões de brasileiros que estão abaixo da linha de pobreza (não têm dinheiro suficiente para cobrir suas despesas com alimentação, moradia, vestuário e transporte). Dentre esses, há 23 milhões que são considerados indigentes. Metade deles vive no Nordeste. O Piauí é o estado em pior situação (57% da população está incluída nesse grupo). Para o programa Fome Zero é indigente a pessoa que ganha até um dólar por dia.

O Brasil não é um país pobre como muitos existentes na África, sem recursos e alimentos. No

país da miséria, há comida sobrando. Calcula-se que cerca de 39.000 toneladas de comida são desperdiçadas diariamente, o que daria para alimentar 19 milhões de pessoas. Como explicar então a existência de tantas pessoas abaixo da linha de pobreza?

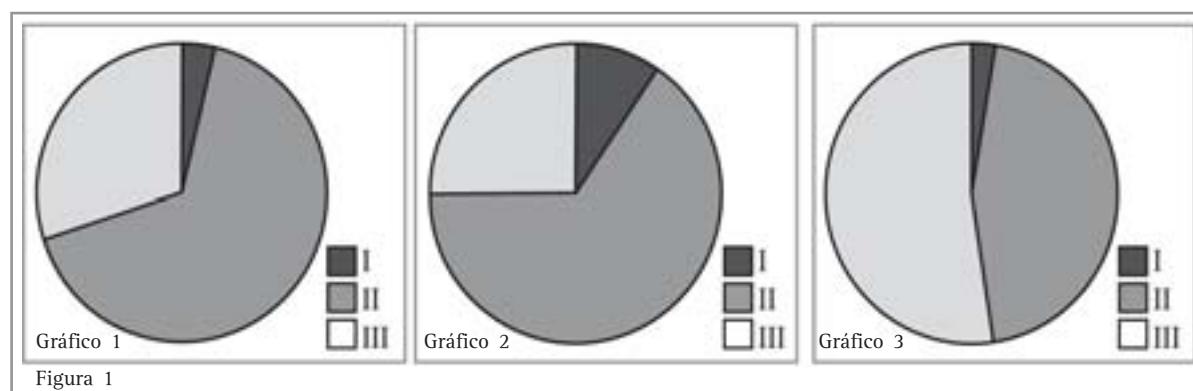
Veja o que afirma a frase abaixo:

De toda a renda gerada no país, os 10% mais pobres têm acesso apenas a 1% e os 10% mais ricos usufruem de 46,7%.

Vamos analisar melhor esses dados.

Renda do país	porcentagem da população que tem acesso
I. 1%	10% mais pobres
II. 46,7%	10% mais ricos
III. 52,3%	80% restantes

Qual dos gráficos abaixo representa melhor essa distribuição de renda do país?



Nesse tipo de gráfico dividimos a circunferência (360°) em 100, que corresponde ao total de 100% da renda do país; portanto, 1% da renda corresponde a $3,6^\circ$. Basta fazer uma regra de três: se 360° correspondem a 100%, 1% corresponderá

a $3,6^\circ$. Faça o mesmo cálculo para 52,3% e 46,7% da renda. Você vai verificar que os dados que constam de I, II e III estão melhor representados no gráfico 3. Como essa renda poderia estar melhor distribuída?

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil



Desenvolvendo competências

2

O Brasil é o quarto país do mundo com a pior distribuição de renda, ficando atrás apenas da Suazilândia, da Nicarágua e da África do Sul.

Coloque-se no papel de um jornalista e escreva um pequeno artigo mostrando a relação entre o que a frase acima afirma e a alta taxa de pobreza existente no país.

O BRASIL E OS INDICADORES DE SAÚDE

Você já ouviu falar em indicadores de saúde? Eles são usados quando se quer conhecer a situação de um país e de sua população. Podem ser indiretos, como, por exemplo, a quantidade de residências que recebem água tratada, têm esgoto e coleta de lixo, a taxa de escolarização etc. Há outros que são diretos, como, por exemplo, a *mortalidade infantil* (número de crianças que morrem até um ano por 1000 nascidos vivos, em determinada área geográfica) e a longevidade, expressa na *esperança de vida ao nascer* (quantos anos se espera que uma pessoa viva em uma determinada região ou país). É bom lembrar que os registros brasileiros são bastante inadequados, e os indicadores baseiam-se neles. No caso da

mortalidade, por exemplo, nem todos os óbitos são registrados, por falta de atendimento médico e de dinheiro para pagá-los. Em 2000, a taxa de mortalidade infantil no país foi de 35,2 crianças mortas até um ano, por mil nascidas vivas. Em países mais desenvolvidos, essa taxa é menor do que 10 por 1000. A esperança de vida ao nascer, no Brasil, em 1999, foi de 68,4 anos. Em países mais desenvolvidos, ela pode ultrapassar os 75 anos. A tabela abaixo mostra dados de indicadores para as diferentes regiões do país: Taxa de analfabetos x Mortalidade infantil x Esperança de vida ao nascer por região do Brasil.

Região	Analfabetismo (em porcentagem)	Mortalidade infantil (número de mortes em cada 1.000 vivos)	Esperança de vida ao nascer		
			Homens	Mulheres	Total
Norte	12,3	33	65,34	71,41	68,16
Nordeste	26,6	52,3	62,41	68,53	65,46
Sudeste	7,8	24,1	64,95	74,08	70,80
Sul	7,8	20,3	67,07	74,77	70,80
Centro-Oeste	10,8	24	66,01	72,71	69,17

Fonte: Ministério da Saúde. Anos: 1999 e 2000

Acredita-se que a falta de escolarização da mãe, que por esse motivo tem menos acesso a informações, pode ser um dos fatores responsáveis por um aumento na taxa de mortalidade infantil. Vamos verificar se há realmente uma relação entre a porcentagem de analfabetismo em cada região do país e uma taxa maior de mortalidade

infantil. Observe os dados da tabela. Que região do país tem a maior porcentagem de analfabetos? E a menor? Verifique, na tabela, quais são as taxas de mortalidade infantil nessas regiões. Compare esses mesmos dados para as outras regiões do país. Os dados da tabela confirmam que, quanto maior a porcentagem de analfabetos, mais elevada

é a taxa de mortalidade infantil. Pode-se, portanto, concluir que pode haver uma relação entre maior número de mães analfabetas em uma determinada região e um aumento na taxa de mortalidade infantil.

Segundo o Ministério da Saúde, as principais causas de morte das crianças até um ano no país são: pneumonia, desnutrição, complicações do parto e pós-parto e diarréia. Há outros fatores, portanto, além da pouca escolaridade da mãe, que podem estar provocando essas mortes. A diarréia,

por exemplo, pode estar associada à falta de saneamento básico. Já a desnutrição surge como consequência da baixa renda da população. Entre as principais causas de morte citadas acima, quais delas estão relacionadas à falta de atendimento médico e de medicamentos? Provavelmente, algumas regiões carentes do país são mais deficientes nesses atendimentos, o que também influencia as taxas de mortalidade infantil nelas observadas.



Desenvolvendo competências

3

a) *Uma pessoa que nasce e mora no Nordeste tem a mesma esperança de vida de quem vive na região Sudeste. É correta essa afirmativa? Vamos verificar, na tabela da página anterior, se os dados confirmam ou negam essa frase. Observe qual é a esperança de vida na região Nordeste e na Sudeste. Verifique se eles são semelhantes ou diferentes dos apresentados nas demais regiões do país. Compare esses índices referentes à esperança de vida com a taxa de analfabetismo e a de mortalidade infantil em cada região. É possível concluir que há regiões em que esses três índices são melhores e outras em que são piores. Como você explica esses resultados?*

Faça uma pesquisa em sua família e na de seus conhecidos para descobrir se há maior número de viúvos ou de viúvas. Verifique, na tabela, para a sua região, quem se espera que viva mais, o homem ou a mulher. Os dados da tabela confirmam ou negam o que observou em sua pesquisa? Além de causas biológicas naturais, há outros fatores que podem explicar essa diferença na longevidade entre homens e mulheres. Vamos tentar entender melhor esse fato?

b) *Leia as seguintes frases sobre eventos que estão ocorrendo no Brasil: I. “Quanto mais pobre um país, maiores são seus índices de violência. Da década de 50 para cá quem morre mais por agressão e homicídio são homens jovens”. II. “O número de idosos duplicou da década de 40 para cá, em função do melhor atendimento à saúde, uso de antibióticos e vacinas”. III. “A mortalidade infantil está decrescendo”. Como esses três fatos (I, II e III) podem aumentar ou diminuir a esperança de vida, ao nascer, dos brasileiros?*

Se há maior violência e, consequentemente, morrem mais jovens, pode-se esperar que a esperança de vida do brasileiro diminua? No Brasil, quem morre mais por causas externas como homicídio, agressão e desastre de trânsito são os homens, principalmente os mais jovens. Pode haver relação entre esse fato e a maior esperança de vida encontrada entre as mulheres? De que maneira a queda na mortalidade infantil e a existência de maior número de idosos no país irá influenciar a chance que o brasileiro tem de viver um determinado número de anos? Para concluir, explique porque a esperança de vida ao nascer indica a qualidade de vida de um país.

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

COMO AVALIAR O DESENVOLVIMENTO DE UM PAÍS?

A *esperança de vida ao nascer* (indicador de saúde) é um dos três indicadores que o Programa das Nações Unidas usa para medir o desenvolvimento de um país. Os outros dois são a *taxa de alfabetização de adultos* e *de matrículas nos outros níveis de ensino* (indicador educacional) e o PIB *per capita* (que representa o Produto Interno Bruto de um país, ou seja, a soma de todos os seus bens e serviços produzidos, em determinado período, divididos pela população). Um crescimento do PIB deve indicar mais renda, mais empregos e, consequentemente, maior consumo no país, embora não exista um vínculo automático entre

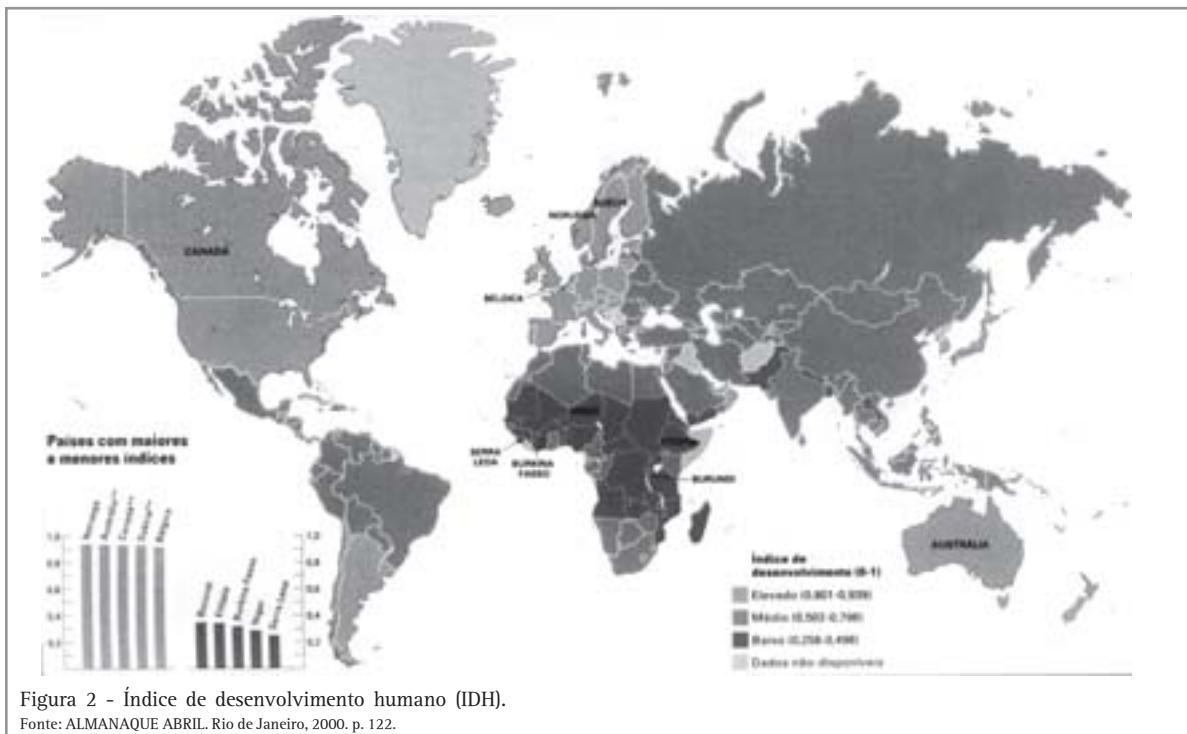
crescimento econômico e desenvolvimento humano. Porque a verdadeira medida de êxito de uma sociedade deve se traduzir em benefícios e oportunidades concretas para as pessoas. Esses três indicadores juntos determinam o índice denominado de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de um país, que varia de 0 a 1. Quanto mais desenvolvida a nação, mais próximo de 1 será o valor do IDH. O Brasil, em 1999, ocupou a 69º posição, com um IDH de 0,75. O IDH é uma boa ferramenta para indicar caminhos para trocas políticas e a adoção de novas medidas que venham favorecer o desenvolvimento humano de um país.



Desenvolvendo competências

4

O mapa do mundo (ver figura 2) indica (pela diferença de tonalidade) países que pertencem a cada uma dessas três faixas de IDH: A) 0,801-0,939; B) 0,502-0,798; C) 0,258-0,498.



- a) Indique pelo menos 2 países da América do Sul, um da América do Norte e um da Ásia que estejam classificados na mesma faixa de IDH do Brasil. Aponte um país da América do Sul que esteja na mesma faixa de IDH dos Estados Unidos; b) A Venezuela tem um IDH (0,765), muito próximo do nosso (0,75) e ocupa a 61º. Isso significa que ela tem o mesmo PIB, a mesma esperança de vida e taxa de escolaridade iguais às nossas?

O QUE PODE SER FEITO PARA MELHORAR ESSES INDICADORES E DIMINUIR A POBREZA?

O Brasil possui a 10º economia do mundo e um PIB alto, mas isso não tem beneficiado igualmente toda sua população, provocando muita desigualdade social e altas taxas de pobreza.



Desenvolvendo competências

5

"Segundo estudiosos e economistas, a erradicação da pobreza no país não se dará apenas a partir da transferência da renda para os mais pobres, seja por meio de programas de renda mínima (que prevêem o repasse de recursos para os mais carentes), seja pela expansão do crédito para os pequenos empreendedores, como o microcrédito ou o banco do povo, ou ainda por meio da reforma agrária. É preciso expandir também as políticas sociais de educação, saúde, habitação e saneamento básico, já que a pobreza não representa apenas uma insuficiência de renda, mas também a falta de acesso a diversos serviços."

Fonte: ALMANAQUE ABRIL. 26. ed. São Paulo: Abril, c2002.

Qual das frases abaixo expressa melhor o que os economistas estão afirmindo no texto?

- a) A pobreza é apenas falta de renda; para acabar com ela basta transferir dinheiro para a população mais pobre e distribuir terras por meio da reforma agrária.
- b) Para eliminar a pobreza do país, é suficiente privilegiar políticas sociais que aumentem a oferta em educação, saúde, habitação e saneamento básico.
- c) A transferência de recursos e terra, sozinhos, não irão acabar com a pobreza do Brasil, porque também é preciso implantar políticas que melhorem a saúde, educação, habitação e saneamento.

Como esse quadro de grandes contrastes afeta as condições de saúde dos brasileiros?

Essa situação faz com que coexistam, no país, doenças típicas de países ricos, como as do sistema circulatório (por exemplo: hipertensão, infarto) e as degenerativas, como o câncer, ao lado de outras comuns em países pobres, como as infecciosas e parasitárias – tuberculose, hanseníase (lepra), leishmaniose, esquistossomose – que poderiam ser evitadas na maior parte dos casos e que predominam, geralmente, em regiões

mais carentes e de saneamento precário. Além desses fatores externos, a saúde, como já discutimos, depende também de fatores hereditários. Cada vez mais se associam certas características individuais – como a tendência, por exemplo, para uma maior longevidade, ou para apresentar doenças como diabetes, câncer de mama, problemas cardíacos – a fatores herdados dos pais. Como essas características hereditárias passam dos pais para os filhos?

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

O MECANISMO DE HERANÇA DAS CARACTERÍSTICAS

Para entendermos melhor o mecanismo de transmissão das características hereditárias, vamos utilizar, como exemplo, o processo de clonagem, que tem sido muito discutido ultimamente. Novela, jornais, revistas tratam do tema, mas também acrescentam muitas dúvidas. Será que os clones são exatamente iguais a quem lhes deu origem? É verdade que eles morrem cedo e apresentam doenças? Outras pessoas ficam assustadas com os problemas éticos envolvidos

nessa questão porque acreditam que se está alterando a criação divina, como se os cientistas estivessem brincando de deuses. Verdade ou mentira? Certo ou errado? Será que todos sabem realmente o que vem a ser um clone e como é obtido?

Clone quer dizer broto e, cientificamente falando, não é nenhuma novidade, conforme iremos verificar.



Desenvolvendo competências

6

Desde 1903, clone é definido como uma população de moléculas, células ou organismos que se originaram de uma única célula e são idênticos à matriz original. Considere os seguintes seres vivos:

- I. uma roseira, produzida a partir de uma muda é exatamente igual à planta mãe que lhe deu origem;
- II. dois gêmeos dizigóticos ou fraternos provenientes de duas células-ovo ou zigotos diferentes (figura 3);
- III. dois gêmeos idênticos ou monozigóticos, provenientes de uma mesma célula-ovo ou zigoto que se divide em duas iguais (figura 4).

De acordo com a definição anterior, podemos dizer que são clones:

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

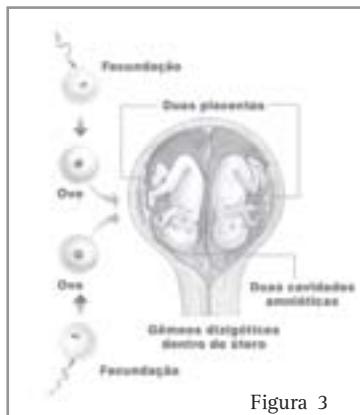


Figura 3

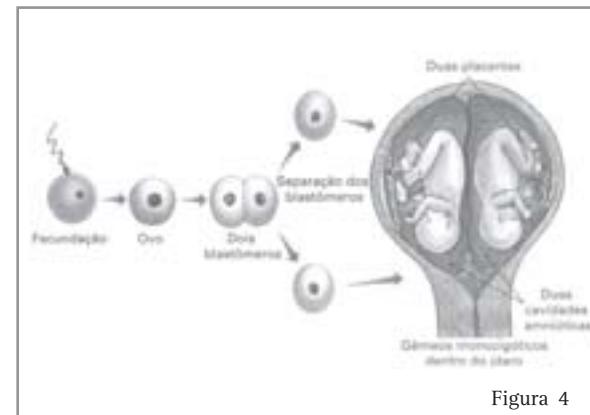


Figura 4

Fonte: LOPES, Sônia. Biologia. São Paulo: Saraiva, 2000, v.1 p. 307

Você deve ter assinalado a única alternativa que inclui indivíduos exatamente iguais à matriz original, isto é, que surgiram a partir de células semelhantes. Esses são clones encontrados na natureza. Será que há diferença entre esses clones naturais e os produzidos pelos cientistas?

Em 5/07/1996, Ian Wilmut anunciou que havia produzido a Dolly, um mamífero clonado. Nunca uma ovelha havia sido tão famosa, virou capa de revista, foi assediada por fotógrafos e passou a provocar polêmicas. Por que será?

RECEITA PARA FABRICAR CLONES

As características que são transmitidas de pais para filhos estão contidas nas duas células reprodutoras, o espermatozóide e o óvulo, que se unem e dão origem ao embrião. Mas a Dolly não nasceu a partir dessas duas células. Essa é a grande diferença.

Como será que a Dolly foi fabricada? O esquema ao lado mostra o mecanismo necessário para obtê-la.

Observe a figura. Verifique, inicialmente, se ela nasceu com as características da ovelha 1, 2 ou da 3. Examine novamente o esquema e descubra como cada uma das três ovelhas contribuiu para a formação da Dolly. Vocês se lembram que as células são constituídas basicamente de membrana, citoplasma e núcleo. A ovelha 1 forneceu uma célula adulta completa para produzir a Dolly. A ovelha 2 contribuiu com um óvulo (célula reprodutora feminina), com citoplasma, mas sem núcleo. A ovelha 3 é a mãe de aluguel, apenas emprestou o útero para o embrião se desenvolver. O que a ovelha com a qual ela saiu parecida, portanto, aquela que transmitiu as características hereditárias, tinha na estrutura da célula, que as outras não forneceram? É o núcleo, não é? É possível concluir que é nesse local da célula que devem estar armazenadas, em sua maior parte, as informações responsáveis pela determinação das características apresentadas pela Dolly.

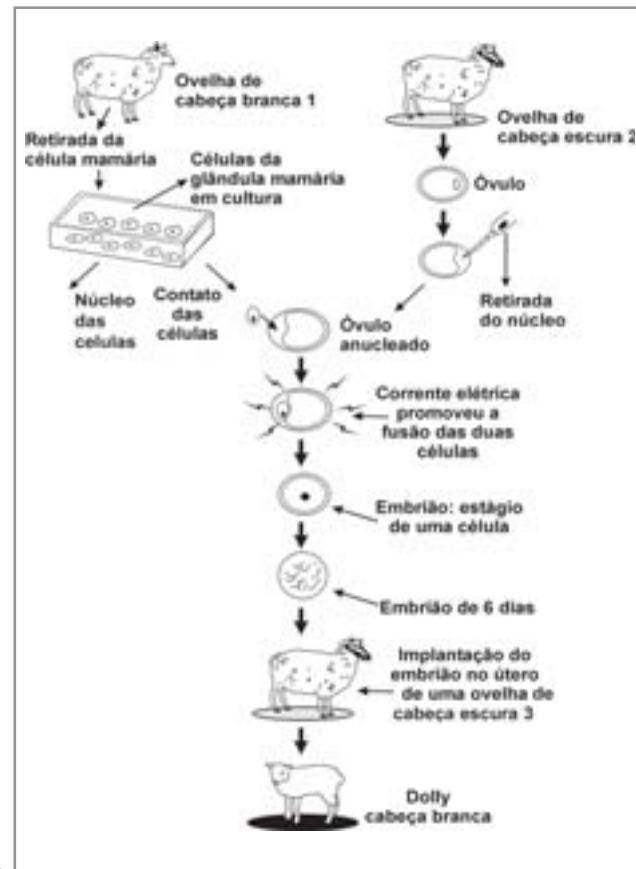


Figura 5 - Mecanismo de obtenção da ovelha Dolly

É portanto, principalmente, no núcleo, que encontramos uns filamentos alongados chamados de cromossomos, constituídos pelos genes, que por sua vez são pedaços de uma molécula de uma substância chamada de DNA (ácido desoxirribonucleico). Uma pequena quantidade de DNA pode ser encontrada no citoplasma. Os genes contêm as informações (a programação genética) que vão determinar as características que tanto a ovelha Dolly como os demais seres vivos apresentam. Dolly não nasceu a partir de um espermatozóide e de um óvulo, mas sim de uma célula mamária já adulta, que faz parte de um tecido. A partir dessas informações, explique por que podemos deduzir que ela é um clone da ovelha 1. Não foi fácil obter um clone a partir de

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

uma célula mamária adulta já diferenciada, que faz parte de um tecido ou de um órgão de um mamífero, como fez Ian Wilmut com a Dolly. Dolly nasceu depois de 276 fracassos: muitos clones morreram antes de nascer e um deles nasceu defeituoso, precisando ser sacrificado. Aliás, como a célula mamária foi retirada de uma ovelha com 6 anos de idade, talvez se explique porque Dolly (que precisou ser sacrificada), embora jovem, já estivesse com

artrite, uma doença que só aparece em idosos. Os cientistas descobriram que deixando essas células mamárias cultivadas no laboratório “passarem fome”, isto é, ficarem subnutridas, não se sabe bem por quê, elas paravam de crescer e voltavam a adquirir suas qualidades juvenis, como antes, quando ainda não tinham se diferenciado para fazer parte de um tecido.

Desenvolvendo competências

7

- a) *Se Dolly nasceu a partir de uma célula mamária adulta, isso significa que todas as células de um organismo contêm a mesma programação genética da célula-ovo, que foi o início de tudo. Sugira uma hipótese para explicar como células que possuem os mesmos genes conseguem realizar diferentes funções em um organismo.*
- b) *Na clonagem da Dolly (Figura 5), como os cientistas conseguiram fazer com que a célula mamária e o óvulo se juntassem e dessem origem a um embrião? Que técnica usaram para provocar essa “fertilização”?*

Será que o clone é exatamente igual à mãe biológica que lhe forneceu a programação genética? Gêmeos idênticos, que nascem a partir de um mesmo ovo, não são absolutamente semelhantes. Você sabia que eles têm até impressões digitais diferentes? Sugira uma hipótese para explicar por que eles podem ter a mesma programação genética e não serem exatamente iguais. É possível afirmar que o ambiente também pode influenciar a determinação das características de um indivíduo? Aponte características em seu organismo que mudam em

função do meio ambiente, mas não são transmitidas para seus descendentes.

HOMENS EM SÉRIE

A clonagem humana desperta muita polêmica. Será que os cientistas já produziram um clone humano? Na verdade, até o presente momento, não se conseguiu produzir um clone humano, mas só algumas células embrionárias. De acordo com a finalidade a que se destinam, há dois tipos de clonagem humana: a terapêutica e a reprodutiva.

Nas duas, o processo de obtenção da célula-ovo é bem semelhante ao da Dolly. Observe os dois esquemas, representados nas Figuras 6 e 7. Verifique em que aspectos diferem. A finalidade é diferente, embora ambas produzam seres humanos clonados. A clonagem reprodutiva pretende obter um novo ser semelhante ao indivíduo que forneceu a célula que lhe deu origem (é utilizada para pessoas que não conseguem ter filhos por outros métodos). Já a finalidade da clonagem terapêutica é obter apenas células-tronco pluripotentes ainda não diferenciadas, presentes no embrião. Vocês devem estar se perguntando para que serviriam essas células. A medicina cada vez mais investe em pesquisas na tentativa de corrigir danos no mecanismo de funcionamento das células, inclusive atuando em sua programação genética, procurando curar doenças

e melhorar a saúde das pessoas. A proposta, a ser realizada em um futuro próximo, é a seguinte: vamos supor que uma pessoa tenha sofrido uma lesão (destruição de células) no coração, provocada, por exemplo, por um infarto. Essas células-tronco embrionárias, se programadas corretamente, podem diferenciar-se, formando novas células para o coração, em substituição ao tecido lesado; com isso, o coração voltaria a funcionar normalmente.

Qual a vantagem desse processo em relação a um transplante? A própria pessoa fornece o núcleo de sua célula adulta para formar o embrião. Estas células embrionárias clonadas, que têm a mesma programação genética das demais células do corpo, não seriam rejeitadas pelo coração. Esse é exatamente o grande problema dos transplantes, que estaria sendo evitado por essa técnica.

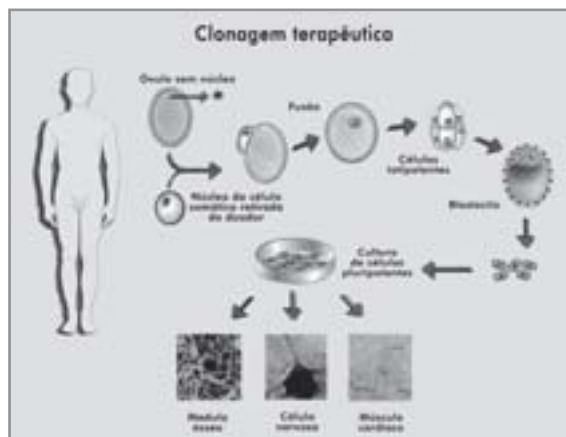


Figura 6

Fonte: Revista Pesquisa FAPESP, suplemento especial, n. 13, p. 10-11 mar. 2002.

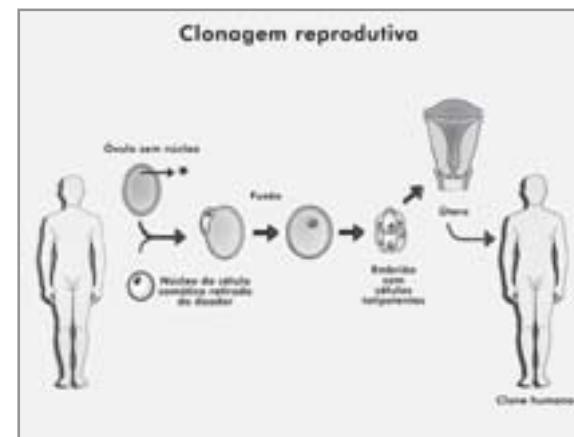


Figura 7



Desenvolvendo competências

8

Como a clonagem terapêutica poderá ajudar paraplégicos, que tiveram sua medula destruída em acidentes, a andar novamente? Você seria capaz de apontar outras possibilidades da clonagem terapêutica para a cura de doenças humanas?

O Congresso Brasileiro está estudando se aprova o uso da clonagem terapêutica, já aceita pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. A reproduutiva, que poderá levar à obtenção de um

clone humano, dificilmente será aprovada. Em todo o mundo, há muita discussão sobre o assunto. Alguns países permitem a realização de ambos os tipos de clonagem.



Desenvolvendo competências

9

Leia algumas citações retiradas dos meios de comunicação:

1. *Um embrião, mesmo constituído por poucas células, já é um ser humano; portanto, uma vida está sendo destruída. (Um líder religioso).*
2. *Não adianta ficarmos receosos, porque se tivermos medo a ciência e a medicina se estagnarão, afirma o Dr Antinori, médico e cientista italiano que pretende fazer um clone humano.*
3. *“Se pensarmos que qualquer célula pode gerar um novo ser, ao tirarmos um fio de cabelo estariamos destruindo uma vida humana em potencial”. (Mayana Zatz, professora da USP).*
4. *O que será feito com os clones que saírem defeituosos? E se ocorrerem problemas nas próximas décadas, quem se responsabiliza? (pergunta de um cientista).*

Quais dessas frases expressam posições favoráveis e contrárias à clonagem terapêutica e à reprodutiva?

A discussão da clonagem envolve aspectos científicos e éticos e, ao mesmo tempo, há muito mito sobre o tema. Procure justificar sua posição pessoal sobre esses dois tipos de clonagem. Você acha que o Congresso Brasileiro deve aprovar-las ou não? Ramos novos da biotecnologia, como a engenharia genética, estão produzindo modificações genéticas nas células de plantas e animais e pretendem, no futuro, chegar até a cura de doenças hereditárias, alterando os genes que as causam e trazendo novas perspectivas para as questões de saúde.

Mas, embora a Ciência tenha avançado muito nesse campo, os seres humanos ainda continuam sendo produzidos pelo velho método tradicional, como veremos a seguir.

GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA

Não se sabe muito bem o porquê, mas a idade da primeira menstruação feminina tem diminuído, progressivamente, desde o início do século XX. Em 1900, as moças menstruavam pela primeira vez por volta dos 17 anos. Hoje, é comum meninas de 11 ou 12 anos já menstruarem. Talvez a causa esteja relacionada com uma melhor nutrição das crianças atuais. Um outro aspecto a considerar refere-se à precocidade das relações sexuais.

Entre 1986 e 1996, dobrou o número de jovens que teve sua primeira relação sexual entre os 15 e os 19 anos. Com isso, anualmente 14 milhões de adolescentes no mundo tornam-se mães. Os dados do Ministério da Saúde com respeito ao número total de filhos por faixa de idade das mães (em bloco de 5 anos), nas diferentes regiões do país, em 1998, são os seguintes:

Observe os dados da tabela na próxima página. Descubra quais as duas principais faixas de idade em que as mães brasileiras estão tendo um maior número de filhos.

É possível afirmar que, de cada 10 crianças que nascem no Brasil, aproximadamente três são filhas de mães adolescentes? Considerando que as mães de 14 a 19 anos estão no período da adolescência, vamos calcular que porcentagem seus filhos representam dentro do total de crianças nascidas no Brasil. Basta verificar qual é o total de filhos nascidos de mães de 14 a 19 anos (primeira coluna da tabela) e calcular que porcentagem esse número representa dentro do total de filhos nascidos de mães brasileiras, o que inclui todas as faixas etárias (última coluna). Se essa porcentagem estiver acima de 20% e próxima, portanto, de 30%, o que corresponde a 30 em 100 (ou, simplificando, 3 em 10), podemos considerar a afirmativa correta.

GRAVIDEZ POR FAIXA ETÁRIA

Região	De 14 a 19 anos	De 20 a 29 anos	De 30 a 39 anos	De 40/45 ou mais	Total
Norte	81.469 (31,18%)	142.252 (54,43%)	33.900 (12,97%)	3.698 (1,42%)	261.319 (100,0%)
Nordeste	218.240 (26,01%)	453.000 (53,99%)	150.017 (17,88%)	17.750 (2,12%)	839.007 (100,0%)
Sudeste	267.470 (20,68%)	706.651 (54,61%)	296.373 (22,91%)	23.271 (1,8%)	1.293.765 (100,0%)
Sul	98.008 (21,49%)	235.518 (51,65%)	112.148 (24,6%)	10.321 (2,26%)	455.995 (100,0%)
Centro-Oeste	63.880 (27,07%)	134.511 (56,99%)	35.368 (14,98%)	2.275 (0,97%)	236.034 (100,0%)
Total	729.067	1.671.932	627.806	57.315	3.086.120



Desenvolvendo competências

10

A porcentagem de mães entre 14 e 19 anos é maior nas regiões mais carentes do Brasil. É correta essa afirmativa? Observe os índices das regiões mais carentes como a Nordeste e a Norte, e compare-os com os do Sul e Sudeste. Sugira uma hipótese para explicar esses resultados.

No Brasil, enquanto as taxas gerais de fecundidade (número médio de filhos que uma mulher brasileira teria em média durante sua vida fértil) têm diminuído no país inteiro, na faixa de 15 a 19 anos aumentou em 26%.

Por que o número de adolescentes grávidas tem aumentado? Existem muitos fatores que podem estar ligados a esse fato. Eles envolvem aspectos psico-sociais, econômicos e culturais do país e até da região em que a jovem vive, como acabamos de verificar. Quer entender melhor essa questão? Para discutir esse tema, utilizamos como exemplo uma jovem a qual chamamos de Daiane, 15 anos, que vive na periferia de uma grande cidade, largou os estudos na 5ª série, não trabalha fora e pensa estar grávida do namorado Marcos, de 19 anos.

Os sentimentos e dúvidas de Daiane podem não ser exatamente iguais aos de outras adolescentes que vivem em circunstâncias diferentes das suas.

Não pretendemos que eles representem todo o universo de jovens mães brasileiras. Para montar o personagem, usamos dados de uma pesquisa realizada com adolescentes grávidas, pertencentes à periferia urbana e atendidas pelo SUS, apenas para facilitar a compreensão dos inúmeros aspectos que envolvem essa questão.

DAIANE DESCOBRE QUE ESTÁ GRÁVIDA...

Pensamentos de Daiane: *Transei sem pensar. Pintou um clima, nem usei camisinha, nem pensei na AIDS. Mas primeira vez não pega, por que minhas regras não vêm? Ando meio enjoada, meu seio está doendo, já faz algum tempo. Que método posso usar, se não estiver grávida? Marcos diz que só usa camisinha no começo de namoro, depois não precisa mais e que a responsabilidade é minha. Tenho medo de procurar o médico e falar que não sou mais virgem. Será que vou passar dor na hora do bebê nascer?*

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

Você seria capaz de responder às dúvidas apresentadas por Daiane?

Será que toda gravidez em adolescentes é complicada? Há muitas controvérsias. É claro que menores de 13 a 15 anos são mais problemáticas, se comparadas a outras de 17 a 19 anos. Em geral, toda gravidez de adolescente pode ser considerada de risco.

Daiane pode, sim, ficar grávida na primeira vez ou pegar algum tipo de DST (doença sexualmente transmissível) ou mesmo AIDS. É no mínimo estranha a conclusão de Marcos de que, após algum tempo de namoro, os riscos diminuem. Na

verdade, eles permanecem os mesmos. Quem disse que a responsabilidade é apenas de Daiane? Será que o filho também é só seu?

Ela precisa conhecer alguns métodos anticoncepcionais e saber como utilizá-los.

Existem vários, e seu uso depende da idade da mulher, custo, efeito colateral, se não falham... Para adolescentes, é mais complicado. Seu corpo ainda está se formando; por esse motivo, é fundamental a consulta a um médico, antes de fazer qualquer opção.



Desenvolvendo competências

11

a) Leia, abaixo, o mecanismo de ação de três métodos anticonceptivos mais utilizados:

I. DIU (dispositivo intra-uterino): pequena peça com hastes que é colocada dentro do útero da mulher. Ele funciona impedindo que o óvulo já fertilizado (método micro-abortivo) se prenda na parede do útero e continue seu desenvolvimento. Pode atuar também provocando um espessamento do muco na entrada do útero, impedindo o espermatozóide de passar e ir fecundar o óvulo.

II. Pílula: feita a partir de hormônios não naturais semelhantes aos produzidos pela mulher, atua impedindo o óvulo de sair do ovário e também engrossa o muco que fica na vagina da mulher, não deixando o espermatozóide passar. Não ocorre ovulação porque o hormônio da pílula imita uma gravidez.

III. Preservativo (camisinha): envolve o pênis, impedindo que o espermatozóide chegue até o óvulo e o fertilize.

A figura abaixo mostra o local onde atuam esses três métodos anticonceptivos no sistema reprodutor feminino. De acordo com as informações citadas no texto acima, procure localizá-los no esquema, preenchendo os espaços indicados pelas letras A, B, C.

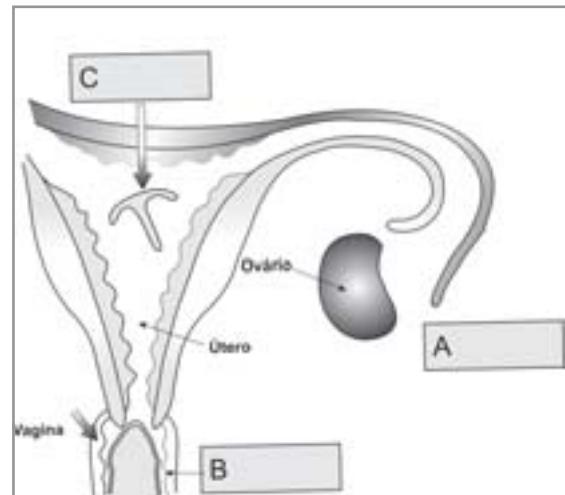


Figura 8 – Esquema mostra o local de ação de três métodos anticonceptivos.

Com relação à eficiência desses três métodos, pode-se afirmar que:

I. o DIU é um método seguro se colocado e acompanhado sempre pelo médico e se for bem tolerado pela mulher (não sentir cólicas, perda sanguínea, infecções). Muitos médicos não recomendam o DIU para adolescentes ou mulheres que nunca foram mães. Embora seja mais caro que os outros dois, pode ser usado durante 5 a 10 anos.

II. a pílula é um método muito eficiente e relativamente barato, mas tem muitas contraindicações (mulheres com pressão alta, câncer no seio, ovário ou útero, hepatite recente, diabetes, enxaqueca e fumantes com mais de 35 anos, por exemplo, não devem usá-la). Muitos médicos acham que adolescentes com menos de 4 anos de menstruação regular não devem tomar a pílula porque os hormônios podem prejudicar a formação de seus órgãos reprodutores.

III. o preservativo (camisinha), se colocado corretamente e usado uma única vez, é um método eficiente.

b) Assinale com um X na tabela abaixo qual(is) tipos de anticonceptivos você acha que poderia ser indicado para: (1) uma jovem de 15 anos, que menstruou aos 12 e nunca teve filhos; (2) uma mulher de 35, casada, não fumante, com um filho e (3) uma jovem de 24

Tipo de anticonceptivo	DIU	Pílula	Preservativo
Mulher 1			
Mulher 2			
Mulher 3			

anos, solteira, sem filhos e que teve hepatite recentemente, desde que aprovado e recomendado pelo médico.

c) Pelo avanço da AIDS entre mulheres, mesmo as casadas, qual método seria o mais recomendado para as três?

Há muitas outras DST (doenças sexualmente transmissíveis) que seriam assim evitadas, como sífilis, gonorréia, herpes genital e corrimentos, que precisam ser tratadas rapidamente e por médicos, não na farmácia. Outra doença transmissível muito comum é a causada pelo papilomavírus humano, que em 98% dos casos é responsável pelo câncer do colo uterino.

d) As estatísticas brasileiras mostram que apenas 14% das jovens de 15 a 19 anos utilizam métodos anticonceptivos e somente 7,9% tomam a pílula. Explique por que, no seu entender, encontramos essas porcentagens tão baixas de uso desses métodos.

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

MEDOS, RECEIOS E ALEGRIAS...

Pensamentos de Daiane: *Meu pai vai me matar; a mãe eu dou um jeito. Nunca falei de sexo com eles e agora apareço “de barriga”. O que o povo vai falar de mim? Vão dizer que eu sou “galinha”? Quem sabe o Marcos casa comigo e eu vou morar com ele. Vai ser gostoso segurar o bebê, comprar roupinhas novas. Vou adorar ser mãe. Todo mundo vai vir me visitar. Não vou mais me sentir sozinha. E o supletivo que eu ia fazer, como fica? O que vai ser da minha vida?*

Há muitos aspectos envolvidos na questão da gravidez de Daiane que são válidos para muitos adolescentes. Por exemplo, há vários fatores que podem estar contribuindo para a ocorrência da gravidez precoce. Sobre esses fatores, aponte aqueles com os quais concorda (C) e discorda (D):

- () A menor escolaridade da jovem é uma condição que pode aumentar o risco de uma gravidez precoce.
- () A falta de perspectivas de um futuro melhor e da obtenção de um emprego são fatores que influenciam a ocorrência de uma possível gravidez em jovens.
- () A ausência de diálogo com os pais sobre sexualidade não influi sobre os riscos de uma gravidez indesejada.
- () A falta de auto-estima, comum em adolescentes, e um sentimento de exclusão da sociedade podem conduzir a uma gravidez precoce.

Teve dúvidas? Que tal ler o texto que se segue? Ele vai ajudá-lo a esclarecer essa questão. No final da leitura, retorne e veja se o texto contribuiu para você entender melhor o tema.

De acordo com o que pensa Daiane, parece que ela não consegue ter um diálogo aberto com os pais sobre sexo. Quem parece estar mais próximo dela, o pai ou a mãe? Essa falta de comunicação com os pais é considerada por psicólogos como um fator importante que pode conduzir a uma gravidez precoce. A relação que Daiane tem com os pais é a que acontece na maioria das famílias que você conhece? Sugira hipóteses para explicar qual a causa provável dessa ausência de diálogo.

Por que Daiane engravidou, se ela parece temer o futuro, os pais, os preconceitos das pessoas?

Parece que ela tem uma vontade consciente ou inconsciente (descuido) de engravidar, ligada às suas condições de vida. Ela sente falta de perspectivas de um futuro melhor e da obtenção de um emprego, um sentimento de exclusão da sociedade em que vive, falta de auto-estima, bem característica dessa fase de adolescência pela qual está passando, pouca diversão e até vontade de constituir uma família nos moldes que sonha.

Qual é a importância da escola em sua vida? As estatísticas do IBGE mostram que quanto maior o número de anos que as adolescentes permanecem na escola (9 a 11 anos), diminui em 14% o risco de ficarem grávidas.

A maneira como os meios de comunicação tratam a questão da sexualidade pode, talvez, estar influenciando na opção dos jovens em iniciarem sua vida sexual mais precocemente, sem maiores responsabilidades.

Quando se deu conta, Daiane já estava grávida. No início, todos ficaram muito bravos, depois acabaram aceitando a gravidez e ela se viu paparicada, o centro das atenções, adorou! Não casou como sonhava, nem saiu da casa dos pais. Talvez demore anos para perceber as perdas, para ela e para a criança, de uma gravidez precoce.

Este é só um exemplo, mas, como você percebe, uma questão tão importante de saúde pública, como é a de uma gravidez na adolescência, não pode ser analisada apenas sob um aspecto. Há muitas jovens, principalmente entre 17 e 19 anos, que vivem relações estáveis e para as quais a gravidez não é um peso. Mas, a cada ano cresce o número de adolescentes que procuram os serviços do SUS (Sistema Único de Saúde) para resolver problemas de saúde causados por aborto malfeito.

Levando em conta todos os aspectos envolvidos nessa questão, que medidas você acha que precisariam ser adotadas pelas famílias, escolas e órgãos públicos para evitar que ocorram casos como os de Daiane? Enumere os vários fatores discutidos neste texto que precisam ser levados em conta para que os órgãos públicos coloquem em ação um programa de saúde pública, que tenha como finalidade diminuir o número de adolescentes que passam por uma gravidez indesejada.

Você viu como uma questão de saúde pública envolve aspectos psicológicos, econômicos, sociais e até vontade política de implantar programas que se proponham a dar melhor atendimento aos jovens. Além desses fatores, o ambiente também pode ter influência sobre a saúde das pessoas. É o que vamos verificar a seguir.

A SAÚDE DO TRABALHADOR

Aurélio trabalha em uma fábrica de reciclagem de baterias. Como a fábrica já está com 30 funcionários, foi criada a CIPA (Comissão Interna

de Prevenção de Acidentes). Aurélio candidatou-se, foi eleito e tem novas atribuições. Precisa saber identificar riscos no processo do trabalho, propor ações preventivas, colaborar com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, entre outros. Ele foi informado que esse ramo de atividade é o de maior risco de intoxicação por chumbo (para facilitar, nos referimos ao chumbo, de forma genérica, mas subentende-se que se trata de compostos de chumbo, como os óxidos, por exemplo, encontrados nas baterias). Vamos acompanhá-lo em sua tarefa?

VOCÊ SABIA QUE

Saturnismo é o nome do envenenamento produzido pelo chumbo quando penetra no corpo. Vem de saturno, nome dado pelos alquimistas para o chumbo?

Uma fonte de poluição por chumbo é a queima da gasolina? O Brasil eliminou o chumbo da gasolina em 1995?

Além de fábricas de baterias, trabalhadores de indústrias automobilísticas, oficinas mecânicas, indústrias de cerâmica e tintas também estão expostos ao chumbo?

Acredita-se que Van Gogh (1853-1890), célebre pintor holandês, tinha todos os sintomas de intoxicação por chumbo (irritabilidade, alucinações, delírios, danos irreversíveis no cérebro), provavelmente provocados pelas tintas branca e amarela com as quais trabalhava e que contêm chumbo.

AS DOENÇAS QUE O CHUMBO PROVOCARÁ

Cartilha O trabalhador do chumbo não é de ferro da Fundacentro

*Saiba que o chumbo trabalha calado
Muitas vezes ele não dá sinal
Escondidinho vai fazendo mal
Mas se o chumbo resolve falar
Ele fala alto, só falta gritar
Dá dor nas pernas, dor de barriga
Câibra, insônia e muita fadiga
Dor de cabeça, fraqueza geral
Fraqueza nos músculos, cansaço total
Também nervosismo pode aparecer*

Fundacentro - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Ministério do Trabalho e Emprego.

A cartilha da Fundacentro é distribuída aos trabalhadores para orientá-los sobre os riscos da contaminação por chumbo. Por que ela alerta que o chumbo trabalha calado, mas se resolve falar, fala alto, só falta gritar?

O chumbo, quando penetra no organismo, pode ir se acumulando em várias partes do corpo, sem apresentar sintomas aparentes. Mas, em casos agudos, surgem as queixas de fraqueza, insônia, irritabilidade, dores nos membros inferiores, má digestão, cólicas, hipertensão. Em casos graves, provoca paralisia, coma e até a morte pois ele ataca o sistema nervoso. A maior parte do chumbo que entra em nosso organismo vai parar nos ossos - que como vocês sabem - são ricos em fosfato de cálcio e magnésio. Fica lá depositado, inerte. Demora 25 anos para sair pela urina. Uma outra parte vai para o sangue, especialmente para os glóbulos vermelhos.

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

Os glóbulos vermelhos (eritrócitos) nos seres humanos são células sem núcleo, justamente para ter o maior espaço possível para cumprir sua função, que é a de transportar oxigênio do pulmão para as células. Quem se liga ao oxigênio, levando-o até as células, é um pigmento respiratório, de cor vermelha, chamado hemoglobina. A molécula de hemoglobina precisa de ferro para formar-se.

O oxigênio tem uma função muito importante nas células. Ele ajuda a célula a conseguir energia para realizar as diversas funções do corpo, a partir da quebra dos alimentos.

Anemia é uma doença provocada pela diminuição do número de glóbulos vermelhos do sangue.

O chumbo, presente no sangue da pessoa contaminada, impede a incorporação do ferro que entra na constituição da hemoglobina, que faz parte do glóbulo vermelho. Tente explicar, baseando-se nos dados fornecidos, por que, em contaminações por chumbo, que ocorrem em períodos mais prolongados, a pessoa fica com anemia e fraqueza. Em função da falta de ferro, o que deverá ocorrer com o número de glóbulos vermelhos quando há intoxicação por chumbo? Irá diminuir ou aumentar? Procure associar esse fato a possíveis prejuízos causados no funcionamento do organismo da pessoa.

Mas, será que o chumbo age de forma semelhante em todas as pessoas? Os efeitos maiores ou menores no organismo dependem de fatores individuais, tais como a idade, sexo, condições de nutrição, estresse, entre outros. Quando a pessoa está estressada ou com uma enfermidade crônica o chumbo sai dos ossos, onde está depositado, e vai para o sangue e para outros órgãos, como o figado, cérebro, medula. O chumbo em crianças afeta o crescimento, provoca anemia crônica, problemas nos rins. Os efeitos neurológicos nessa idade podem ficar para o resto da vida, como a dificuldade de aprendizagem, menor desenvolvimento mental e diminuição da audição, entre outros.

Outro efeito provocado é que, em pessoas contaminadas, quanto maior a quantidade de chumbo absorvido, menor é o nível de vitamina D no sangue. A vitamina D é responsável pela absorção do cálcio, fazendo com que ele saia do sangue e penetre nos tecidos. Baseando-se nesse dado, explique porque crianças, em período de crescimento, são mais sensíveis que adultos, e apresentam problemas mesmo com índices menores de contaminação por chumbo.



Desenvolvendo competências

12

A partir das informações citadas anteriormente, forneça argumentos para explicar por que pessoas malnutridas, principalmente com deficiência de ferro e cálcio na alimentação, sofrem mais danos com esse tipo de intoxicação. Lembre-se do local onde o chumbo fica depositado em maior quantidade no organismo e em que células do sangue ele causa problemas, e você já sabe a resposta.

QUAIS SÃO AS VIAS DE ENTRADA DO CHUMBO NO ORGANISMO DO TRABALHADOR DA FÁBRICA?

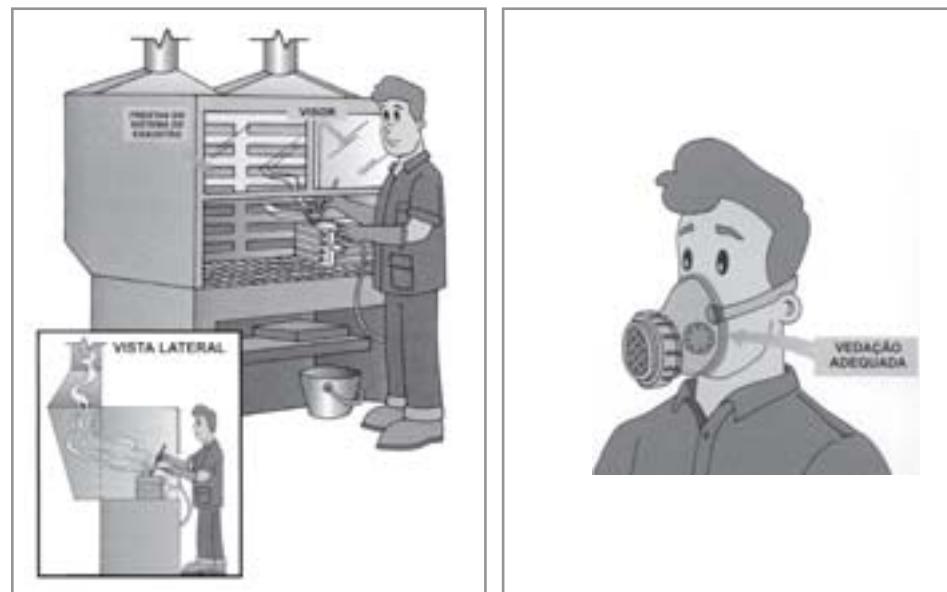


Figura 9 e 10 – Equipamentos para proteção.

Fonte: DINIZ, E. P. H.; SAMPAIO, M. R. *O chumbo e as formas de controle*. São Paulo: Fundacentro, 2001. p. 18 e 25

A bancada acima é o sonho de Aurélio. Na sua fábrica de baterias, não há nada parecido. Ele pensa em como conseguir que essas bancadas sejam instaladas na firma. Enquanto isso, ele insiste com seus colegas para que usem corretamente as máscaras com filtro mecânico (Figura 10) e que leiam o manual de instruções. Estas são as três vias de entrada do chumbo no organismo e o que a cartilha do trabalhador recomenda sobre esse tema:

1. Respiratória - é a mais relevante das 3:
 - a) inalando a “fumaça” do chumbo;
 - b) respirando a poeira de chumbo;
 - c) durante a varredura de pisos e bancadas
2. Pela boca: ingerindo alimentos contaminados por chumbo no ambiente de trabalho
3. Pela pele: absorvendo-o diretamente

CARTILHA DO TRABALHADOR

*O melhor tratamento é a prevenção
Escute e veja se não tenho razão
Onde existe sistema de exaustão
O resto do chumbo não vai pro pulmão
Para falar em limpeza, é bom lembrar
Sem sanitário não há higienização
Não há mãos limpas na refeição
Outra medida bem inteligente
É ter refeitório limpo e arejado
Onde se alimente despreocupado
Para limpar paredes e chão
Não use vassoura, nem use a mão
Jogue água em quantidade boa
O seu esforço não será à toa*

O trabalhador de chumbo não é de ferro - Cartilha do trabalhador
Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Ministério do Trabalho e Emprego.

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

Relacione as frases da cartilha assinaladas em letra diferente a cada uma das três vias possíveis de entrada do chumbo no organismo. Por exemplo: “Onde existe sistema de exaustão o chumbo não vai para o pulmão”- Via de entrada do chumbo: respiratória e assim por diante...

Estas são algumas das recomendações necessárias para se evitar a contaminação por chumbo dos trabalhadores e de suas residências:

Lavar as mãos e os braços antes das refeições; tomar banho após o serviço; trocar a roupa que foi fornecida pela fábrica. Em casa, lavar a roupa separadamente.

A fábrica deve fornecer botas, luvas, aventais e uniformes, quando necessário.

Não fumar no ambiente de trabalho.



Desenvolvendo competências

13

Aurélio, ao fazer a inspeção da fábrica, encontrou as seguintes situações: os operários fumam no ambiente de trabalho porque não acreditam que cause problemas; não há local, na fábrica, para guardarem suas roupas pessoais, que ficam expostas; além disso, eles recusam-se a lavar suas roupas em casa separadamente; as luvas não são trocadas rapidamente quando rasgam.

- Baseando-se no que já conhece sobre a contaminação por chumbo e pela leitura das normas de segurança citadas acima, esses trabalhadores correm o risco de se contaminar? E as suas famílias? Por quê?*
- Enumere as medidas de segurança individuais e coletivas que precisariam ser tomadas para evitar que isso ocorra, relacionando-as ao nível de responsabilidade de patrões e operários na solução dessas questões.*

A poluição da fábrica pode espalhar-se pelo ar e também atingir o solo e, consequentemente, as águas que correm na profundidade. Recentemente, uma fábrica de baterias de Bauru contaminou moradores, inclusive crianças. Exames apontaram também a contaminação de ovos, leite e hortelã. Recomendou-se que aves fossem abatidas e as vacas removidas do local. Parece que chumbo expelido pela chaminé espalhou-se no ambiente.



Desenvolvendo competências

14

- a) Explique por que as aves, vacas e seres humanos podem ter se contaminado.
- b) A cadeia alimentar mostra os níveis de alimentação, iniciando-se com o produtor (vegetal), consumidor primário (herbívoro), consumidor secundário (carnívoro), consumidor terciário. Em uma cadeia alimentar de um solo contaminado por chumbo, você espera encontrar os maiores níveis de chumbo, no produtor ou nos consumidores, como aves e vacas? Por quê? Para responder a essa questão, lembre-se de que o chumbo que não sai pela urina fica retido no organismo do animal, e que quanto maior o animal, ele precisa de uma quantidade também maior de alimento.

QUAIS SÃO OS DIREITOS DO TRABALHADOR?

A exposição ao chumbo é considerada um tipo de insalubridade de grau máximo, portanto muito perigosa à saúde do trabalhador. A legislação sobre saúde e segurança do trabalhador é bem detalhada. Determina limites de tolerância acima dos quais, caso seja contaminado, o trabalhador deve ser afastado e receber tratamento gratuito. Mas é bom lembrar que o melhor tratamento ainda é a prevenção!

E, para terminar, a cartilha do trabalhador, que já citamos anteriormente, nos dá um bom conselho:

*Para evitar doenças e acidentes
É preciso ser persistente
Será mais que necessário
Controlar riscos, mudar gestos diários
E se quer saber mais sobre isso
Busque informações, não fique omissa
Prefeituras, Estado e a União
Têm setores cuja obrigação
É lhe dar apoio, lhe dar a mão
Você com certeza acabará dizendo:
Sou um trabalhador, você não está
vendo?
Mas não é só você, há um mar de
pessoas
Podem juntas fazer barulho que
ressoaa
Vai ouvir Ministério Público e DRT
E se isso ainda não resolver
Chame o repórter, chame a TV.*

O desenvolvimento industrial trouxe muitas vantagens para a nossa sociedade. Mas, veio acompanhado de problemas que afetam o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores. Todos os dias os jornais trazem notícias alarmantes sobre contaminações do solo e da água provocadas por lixo industrial, descartado sem nenhum controle. E não é só o lixo industrial que se acumula e causa preocupações, como veremos a seguir.

REDUZIR, REUTILIZAR, RECICLAR: UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO PARA O LIXO

Quando olhamos para as ruas de nossas cidades, não há como não ficar desolado. Muitas ruas não estão limpas, há entulho e até restos de alimentos lançados em terrenos baldios. Na beira de córregos, acumulam-se embalagens de refrigerantes. Será que não tem solução?

Para tentar responder a essa pergunta, vamos conhecer um pouco mais sobre o lixo.



Desenvolvendo competências

15

O que é “lixo”?



Figura 11 – Incinerador. Os perigos da queima do lixo e alternativas mais saudáveis ao homem e ao meio ambiente. Publicado sob responsabilidade do Sindicato das Indústrias Químicas, Farmacêuticas e Plásticos de São Paulo, Movimento Boitatá e outros grupos.

VOCÊ SABIA?

Que o plástico é fabricado a partir do petróleo? Que latas de alumínio são obtidas de um minério chamado bauxita? O papel é proveniente de pastas celulósicas retiradas da madeira? Que o vidro vem da areia?

Tempo que os seguintes materiais levam para se decompor:

Plástico – mais de 100 anos; Latas de alumínio – 200 a 500 anos; vidro – tempo indeterminado; papel – 3 a 6 meses; madeira pintada – 13 anos; metal – mais de 100 anos; chiclete – 5 anos

Aprender Ciências: um mundo de materiais.

Baseando-se no texto acima, você concorda com o que está sendo afirmado pelo autor do quadrinho? Esclareça por que, mesmo quando decomposto, esse lixo produzido não volta ao que já foi.

DE QUE É CONSTITUÍDO O LIXO?

Você é capaz de citar alguns tipos diferentes de lixo existentes? Lembrou-se de quantos? Há o domiciliar, o industrial, entulhos, os que vêm de hospitais e serviços de saúde. Nos últimos anos tem crescido a preocupação com os lixos tóxicos, como pilhas, baterias, lâmpadas

fluorescentes e até pneus. Não podemos esquecer o grande problema que é o lixo atômico, produzido pelas usinas nucleares. A maior quantidade é representada pelo lixo domiciliar, quase 1 kg por pessoa, por dia. Qual será a sua composição?



Desenvolvendo competências

16

A Figura 12 mostra a composição média do lixo domiciliar no Brasil em 2000.

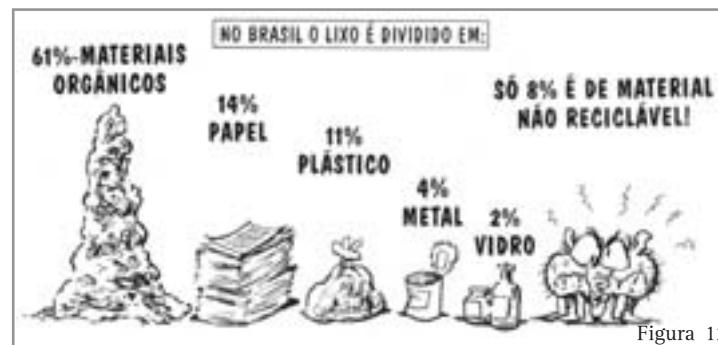
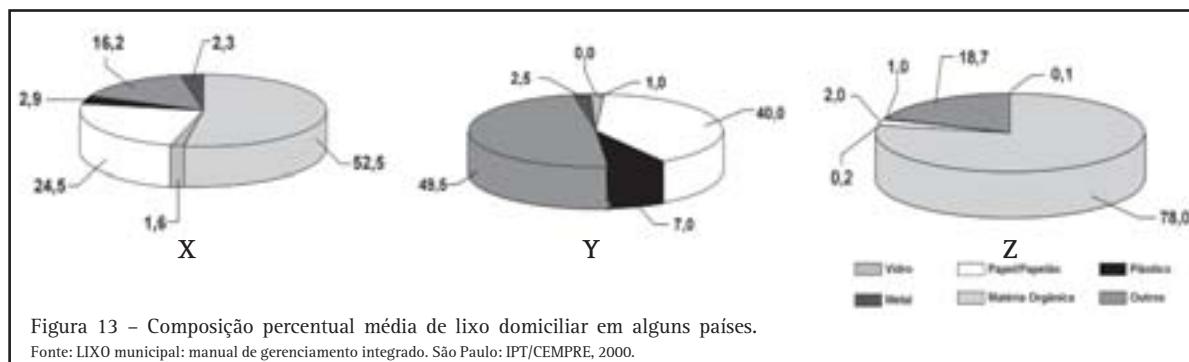


Figura 12

- a) Que parte desse lixo pode ser reciclada?
- b) Pode-se conhecer o nível de desenvolvimento de um país pelo tipo de lixo que descarta. Os gráficos mostram a composição do lixo produzido em três países com diferentes níveis de desenvolvimento industrial: Brasil, Índia e Japão. Indique quais dos gráficos (X, Y e Z) correspondem respectivamente a esses países (ver figura 13). Verifique em qual deles o lixo contém mais matéria orgânica (restos de alimentos) e qual apresenta mais restos de produtos manufaturados, e você já saberá a resposta.



Para onde vai todo esse lixo?

Muito lixo vai para as ruas, terrenos baldios, calçadas, entopem bueiros, provocam o assoreamento dos leitos dos rios, levando a enchentes e fazendo proliferar animais como ratos e insetos, transmissores de doenças. O lixo é uma fonte de doenças como parasitoses, diarréia, hepatite, leptospirose e até dengue. O restante do lixo é recolhido e transportado pela prefeitura. Os serviços de coleta de lixo atingiam, em 1998, 92,45% das residências (Fonte IBGE). Esse número é menor nas regiões Norte e Nordeste. O gráfico a

seguir mostra o destino final do lixo recolhido no Brasil, em 2000, segundo o Instituto Virtual de Educação para a Reciclagem:

Porcentagem de lixo	Destino final
76%	Lixões
13,5%	Aterros controlados
10%	Aterros sanitários
0,9%	Compostagem
0,1%	Incineradores

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

VOCÊ CONHECE A DIFERENÇA?

Lixão ou depósito a céu aberto é a simples descarga do lixo no solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. O chorume, líquido de cor preta produzido pela decomposição de matéria orgânica, polui o solo e as águas superficiais e de profundidade.

Aterro controlado e Aterro sanitário – nos dois tipos os resíduos são cobertos com uma camada de material inerte, impedindo o contato humano. No aterro sanitário, o lixo é depositado sobre uma camada impermeabilizante que o separa do solo. Há um dreno para o gás que se forma ao sair. Esse gás pode ser utilizado para produzir energia.

O chorume, produzido pela decomposição do material orgânico, é tratado e não polui o ambiente.

Compostagem é o processo realizado em uma usina térmica que transforma o lixo em adubo.

O incinerador é mais usado para queimar resíduos que precisam ser esterilizados, como os dos hospitais. Mas muitos países, por falta de espaço para construir aterros, o utilizam. Produz gases, alguns tóxicos. O volume do lixo é diminuído.

A partir da leitura dos textos, procure responder a esta questão:



Desenvolvendo competências

17

Um dos grandes problemas das regiões urbanas é o acúmulo de lixo sólido e sua disposição. Há vários processos para a disposição do lixo, dentre eles o aterro sanitário, o depósito a céu aberto e a incineração. Cada um deles apresenta vantagens e desvantagens. Considere as seguintes vantagens de métodos de disposição do lixo:

- I. diminuição do contato humano direto com o lixo;
- II. produção de adubo para a agricultura;
- III. baixo custo operacional do processo;
- IV. redução do volume de lixo.

A relação correta entre cada um dos processos para a disposição do lixo e as vantagens apontadas é:

	<i>Aterro sanitário</i>	<i>Depósito a céu aberto</i>	<i>Incineração</i>
(A)	I	II	I
(B)	I	III	IV
(C)	II	IV	I
(D)	II	I	IV
(E)	III	II	I

ENEM, 2000

As prefeituras não estão dando conta de recolher todo esse lixo, muito menos de conseguir locais para depositá-lo, sem prejuízo para o meio ambiente. O crescimento econômico, o desperdício de materiais e o uso de produtos descartáveis são as principais causas desse excesso de lixo.

Como reverter esse quadro? O melhor recurso é reduzir a produção de lixo de tal forma que só uma parte final vá para um aterro sanitário.

COMO DIMINUIR A PRODUÇÃO DE LIXO?

Reducir a quantidade de lixo - diminuir a quantidade de lixo produzido.

Reutilizar - procurar soluções para a reutilização do material, tais como oficinas de arte e elaboração de utensílios.

Repensar hábitos de consumo e descarte - avaliar a maneira como usamos e descartamos os materiais.

Reciclar - reaproveitar o lixo, recuperando o que pode ser reutilizado.

Recuperar os materiais - uma boa maneira é implantar a coleta seletiva e separar esse lixo em usinas de triagem, para enviá-lo depois para a reciclagem. Embora traga mais gastos para a Prefeitura, os benefícios ao meio ambiente serão maiores.

Vamos conversar um pouco sobre esse tema.

Sugira algumas soluções para se reduzir a quantidade de lixo produzido e para reutilizá-lo melhor. Veja alguns exemplos que podem ajudá-lo a pensar sobre esse tema: você toma café, água e refrigerante em copos descartáveis ou em xícaras e copos de vidro? Usa toalhas e guardanapos de papel ou de pano? Dá preferência a embalagens retornáveis em suas compras? Compra só os alimentos que realmente consome ou leva muitos supérfluos para casa?

Com relação aos materiais descartáveis, é possível

Você sabia que em muitos países europeus:

- *cada pessoa vai ao supermercado com a sua própria sacola?*
- *nas residências, na Holanda, quem produz mais lixo paga mais taxas?*
- *usam-se as folhas de papel dos dois lados?*
- *a população dá preferência a produtos com menos embalagens e, em especial, às retornáveis, como as de vidro, o que obriga o setor produtivo a acompanhar o desejo do consumidor?*

encontrar algumas soluções bem simples para tentar recuperá-lo. Você separa o lixo reciclável dos restos de alimentos, em sua casa? No Brasil, só 135 municípios têm coleta seletiva de lixo e ficam localizados principalmente no Sul e Sudeste, mas sempre há locais para se destinar o lixo a ser reciclado. O Brasil, até em função do desemprego, tem uma alta taxa de reciclagem. Por exemplo, em 1999, atingimos os seguintes índices de reciclagem:

latas de alumínio	78,2%
papel ondulado	71%
vidro	41%
garrafas PET	26,7%
pneus	10%

Reciclamos mais latas de alumínio do que o Japão e os Estados Unidos.

Com relação aos nossos hábitos de consumo, como podemos repensá-los? Se você pretende mudar hábitos, é sempre mais fácil iniciar esse processo com crianças.

Veja o seguinte exemplo: uma criança é orientada para reciclar latinhas de alumínio. Provavelmente ela desconhece os gastos em bauxita, energia e água que estão por trás dessa opção de usar latas de alumínio em vez de embalagens de vidro retornáveis. Não se discute com elas por que aceitamos que grande parte dos supermercados só nos ofereça a possibilidade de comprar refrigerantes em garrafas PET e em latas.

Como você pode perceber, os 5 "RE's não são tão complicados assim. Basta um pouco de boa vontade e o meio ambiente lhe será muito grato.

UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA COMUNIDADE

Como mudar uma sociedade descartável para responsável? Sem dúvida, é preciso uma ação conjunta dos órgãos públicos e dos cidadãos.



Desenvolvendo competências

18

a) Observe os quadrinhos abaixo. Eles estão enumerados, mas não na melhor seqüência. Organize-os no sentido de se chegar a uma proposta para um tratamento do lixo que cause menos danos ao ambiente e, portanto, à saúde das pessoas.

b) Cada uma dessas etapas exige mudanças individuais (I), da comunidade (II), das Prefeituras (III) e até da visão que impera na sociedade em que vivemos. Indique para cada quadrinho os níveis de responsabilidade (I, II, III) e o que compete a cada um realizar com o objetivo de se chegar a uma solução para a questão do lixo.

Para terminar, que tal elaborar uma proposta de intervenção para a comunidade em que vive, incluindo família, escola, prefeitura e sociedades do bairro?



Figura 14



Figura 17



Figura 15



Figura 18

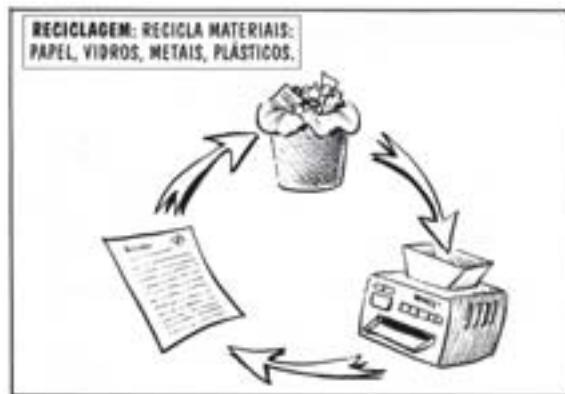


Figura 16



Figura 19



Figura 20

Incinerador. Os perigos da queima do lixo e alternativas mais saudáveis ao homem e ao meio ambiente. Publicado sob responsabilidade do Sindicato das Indústrias Químicas, Farmacêuticas e Plásticos de São Paulo, Movimento Boitatá e outros grupos.



Conferindo seu conhecimento

- 1** a) Estão faltando proteínas em sua nutrição, o que o impede de crescer, porque elas entram na constituição dos tecidos. Até dois anos, o sistema nervoso está completando seu desenvolvimento. A falta de proteína nessa faixa de idade pode causar retardamento mental. b) Sem proteínas, ele não consegue fabricar anticorpos que o defendam contra doenças provocadas por microrganismos.
- 2** A renda está concentrada na mão de poucos. Grande parte da população não tem acesso a essa renda, o que pode explicar os 53 milhões de brasileiros que estão abaixo da linha de pobreza.
- 3** Não é correta (Nordeste - 65, 46 anos e Sudeste 70, 80. a) Para a esperança de vida ao nascer, observamos as mesmas diferenças regionais verificadas para a mortalidade infantil. b) A esperança de vida é maior no Sul e Sudeste e menor nas regiões mais carentes (Nordeste, Norte), onde há, por exemplo, menos possibilidades de emprego, menor atendimento médico, baixa escolaridade. c) Quanto mais homens jovens morrem, mais diminui a esperança de vida no país. Se o número de idosos duplica e a mortalidade infantil está caindo, a esperança de vida irá aumentar. A esperança de vida das mulheres é maior por causas biológicas, próprias de seu organismo e pelo tipo de vida que levam. Também porque mais homens morrem por homicídio, agressão, desastre de trânsito, entre outras causas externas. A esperança de vida indica a qualidade de vida porque ela mostra como estão as condições de saneamento, atendimento médico, emprego, distribuição da renda, poluição, entre outras, do país.
- 4** Na América Latina, só Argentina, Chile e Uruguai tem um IDH que cai numa faixa superior à do Brasil, como a dos países mais desenvolvidos da Europa e da América do Norte. Na América do Norte só o México está na mesma faixa do Brasil. Embora a Venezuela tenha um IDH próximo ao nosso, não significa que tenha os mesmos índices. Seu PIB é muito menor que o nosso, mas a população também é menor. Seus índices de escolaridade e esperança de vida são um pouco melhores que os nossos. O que importa é a somatória dos três índices.
- 5** A resposta correta é a C.
- 6** Resposta correta - alternativa B, só I e III são clones porque se originam de células idênticas à matriz original.
- 7** a) Como todas as células são originárias da mesma célula-ovo, todas têm a mesma programação genética. Só estão ativos alguns genes que determinam as características da célula (tecido) em que estão fazendo parte; b) com um pequeno choque elétrico, simularam a fertilização e o embrião começou a se desenvolver; os clones não são exatamente iguais porque, além dos genes, o ambiente também tem influência sobre a manifestação das características. Exemplos de características humanas influenciadas pelo ambiente: cor da pele, que fica com mais pigmentos escuros pela ação do sol, e desenvolvimento da musculatura com exercícios.
- 8** Clonagem reprodutiva - tem como finalidade obter clones humanos; clonagem terapêutica - tem como objetivo obter apenas células embrionárias. As células não serão rejeitadas porque têm a mesma programação genética das demais. a) células-tronco poderão ser programadas para substituir as células nervosas da medula, destruídas no acidente. Doenças que destróem células do cérebro, como o mal de Parkinson e Alzheimer, talvez possam ser curadas.
- 9** Clonagem terapêutica – a favor: frase nº 3, já que qualquer célula pode realmente ser clonada e gerar um novo ser; contra: frase nº 1, porque considera que a vida começa no momento da fecundação e se está destruindo um ser humano, mesmo que seja constituído por poucas células.
Clonagem humana – a favor: frase nº 2, porque acredita que qualquer pesquisa deve ser realizada em função das descobertas científicas; contra: frase nº 4, visão ética que se preocupa com as consequências futuras de nascerem clones humanos defeituosos.
- 10** É correta. A porcentagem é maior nas regiões mais carentes e com menor taxa de escolaridade (Norte, Nordeste e Centro-Oeste). Repete o mesmo quadro de diferenças regionais verificadas anteriormente para os outros indicadores, em função da menor taxa de saneamento, atendimento médico e renda, entre outros fatores encontrados nessas regiões mais carentes.

Capítulo V – As condições de saúde no Brasil

11

A) Resposta: A – II (pílula); B – III (preservativo); C – I (DIU) ; B) Mulher 1 – só preservativo; Mulher 2 – DIU, pílula e preservativo (sem contra-indicações); Mulher 3 – só preservativo; C) só preservativo; D) o pouco uso de métodos anticoncepcionais pode estar relacionado, por exemplo à: falta de informação; crença de que com ela uma gravidez não irá acontecer; medo de procurar o médico para aconselhar-se ou mesmo falta desse tipo de atendimento e de programas em que esclareçam os jovens; pouco dinheiro para adquirir o anticonceptivo; medo de desagradar o namorado que pode não querer usar preservativo, entre outros.

12

Por falta de ferro, o número de glóbulos vermelhos irá diminuir, transportando menos oxigênio para as células em pessoas intoxicadas.

A falta de ferro e cálcio irá aumentar as deficiências dessas substâncias, que já estão sendo provocadas pela intoxicação por chumbo. Principalmente em crianças, ossos e dentes serão prejudicados pela falta de cálcio. Caso já exista anemia, ela se agravará.

13

Correm risco de contaminar-se ao segurarem o cigarro com a mão suja de chumbo e aspirarem a fumaça, e também às suas famílias, pelo chumbo que carregam nas roupas; podem também contaminar-se ou sofrer algum outro acidente por causa das luvas rasgadas, necessárias em algumas operações. A responsabilidade é tanto dos patrões que não fornecem o material necessário e não constróem armários, quanto dos trabalhadores, que não aceitam as normas de segurança e não reivindicam seus direitos.

14

Vacas e aves podem ter se contaminado comendo vegetais ou pequenos animais que absorveram o chumbo do solo ou da água. Os seres humanos, além de aspirarem o chumbo do ar, podem ter se alimentado de ovos, leite e vegetais contaminados. Como o chumbo fica depositado nos ossos, pode ir sendo transferido por meio da cadeia alimentar. Os consumidores, como precisam alimentar-se mais, por serem maiores, deverão ter mais chumbo no organismo do que os produtores.

15

O lixo é parte da natureza. Mesmo reciclado e decomposto não retorna à forma como foi retirado da natureza, embora o lixo orgânico possa ser transformado em adubo para as plantas.

16

a) papel, plástico, vidro e metal podem ser reciclados. Mesmo a matéria orgânica (restos de alimentos) pode ser transformada em adubo. b) X - Brasil; Y - Japão; Z - Índia. A Índia é o país menos industrializado, por isso seu lixo tem mais matéria orgânica, diferentemente do Japão. O Brasil tem características intermediárias, em relação aos outros dois.

17

A resposta correta é a B. No Aterro sanitário, não há contato humano e o lixo é recoberto. O depósito a céu aberto é o de menor custo e a incineração diminui o volume de lixo, ao queimá-lo.

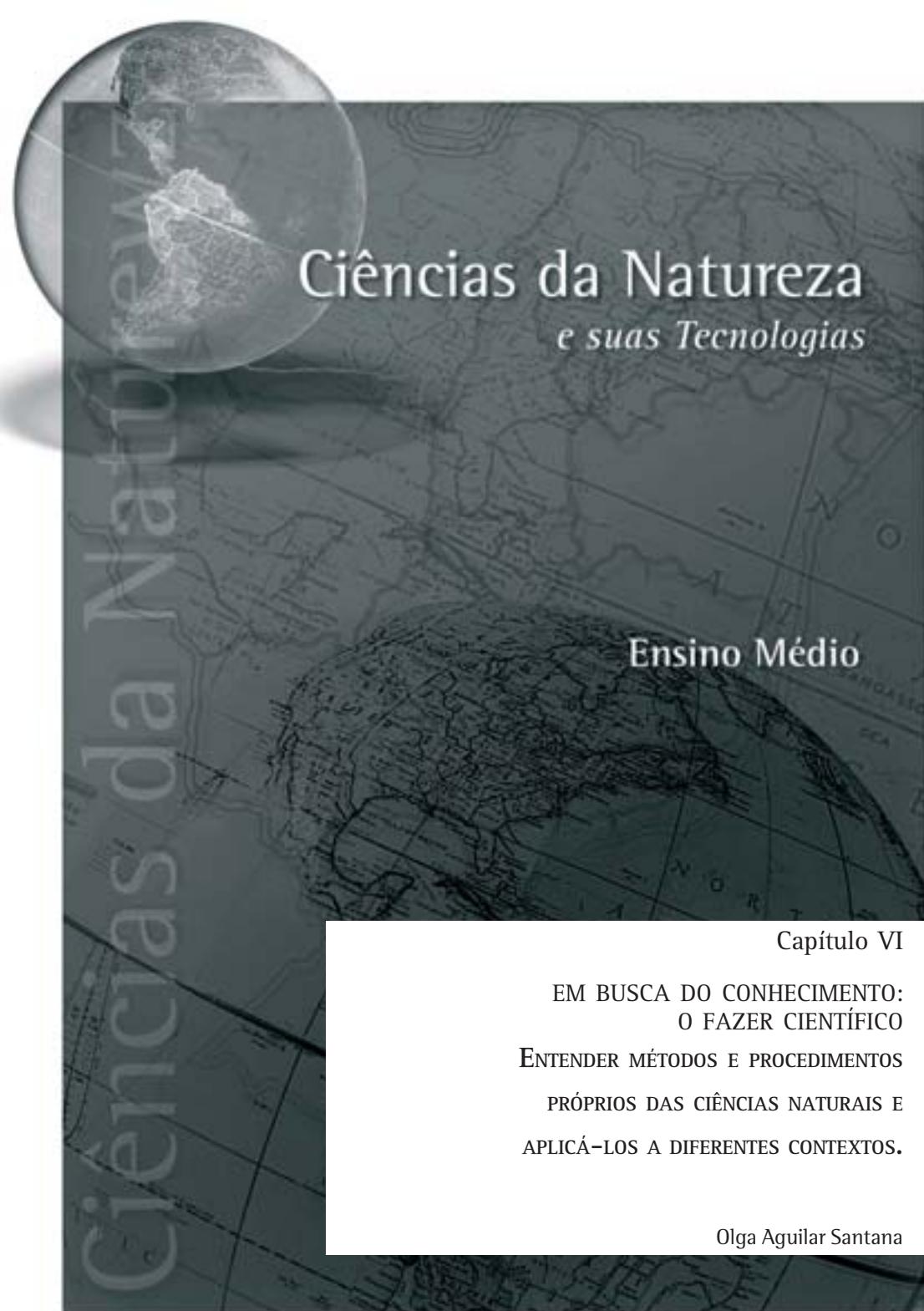
18

Proposta de atuação	Níveis de responsabilidade
Fig 19 - Trabalhar com a comunidade	I, II e III
Figs. 17 e 18 - Reutilizar e estimular a redução	I, II e III
Fig. 14 - Separar o material a ser reciclado	I
Fig. 16 - Reciclagem	II e III
Fig. 15 - Compostagem	III
Fig. 20 - Aterro sanitário	III

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Interpretar e relacionar indicadores de saúde e desenvolvimento humano, como mortalidade, natalidade, longevidade, nutrição, saneamento, renda e escolaridade, apresentados em gráficos, tabelas e/ou textos.
 - Reconhecer os mecanismos da transmissão da vida e prever a manifestação de características dos seres vivos, em especial, do ser humano.
 - Associar os processos vitais do organismo humano (defesa, manutenção do equilíbrio interno, relações com o ambiente, sexualidade, etc.) a fatores de ordem ambiental, social ou cultural dos indivíduos, seus hábitos ou outras características pessoais.
 - Avaliar a veracidade e posicionar-se criticamente diante de informações sobre saúde individual e coletiva relacionados a condições de trabalho e normas de segurança.
 - Analisar propostas de intervenção social considerando fatores biológicos, sociais e econômicos que afetam a qualidade de vida dos indivíduos, das famílias e das comunidades.
-



Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo VI

EM BUSCA DO CONHECIMENTO:
O FAZER CIENTÍFICO
ENTENDER MÉTODOS E PROCEDIMENTOS
PRÓPRIOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS E
APLICÁ-LOS A DIFERENTES CONTEXTOS.

Olga Aguilar Santana

Capítulo VI

Em busca do conhecimento: o fazer científico

Nossos ancestrais não sabiam explicar os fenômenos da Natureza, como o fogo, a chuva e o trovão; diante disso, suas reações eram de espanto e medo.

O desconhecido era tratado com magias e forças espirituais. As tempestades eram fruto da ira divina; as doenças e as pestes eram manifestações dos espíritos do mal.

Podemos dizer que o mago foi um dos ancestrais remotos do cientista, do artesão e do engenheiro

moderno. O ser humano foi aprendendo a reunir conhecimentos para a sua vida prática. Descobriu como se fazia e conservava o fogo. Começou a domesticação dos animais selvagens e assim nasceu a pecuária. Apareceram problemas no dia-a-dia que foram gradativamente tendo soluções: Como levantar grandes pesos? Como deslocar grandes volumes? Como conservar carnes e peles? Como fundir minerais?

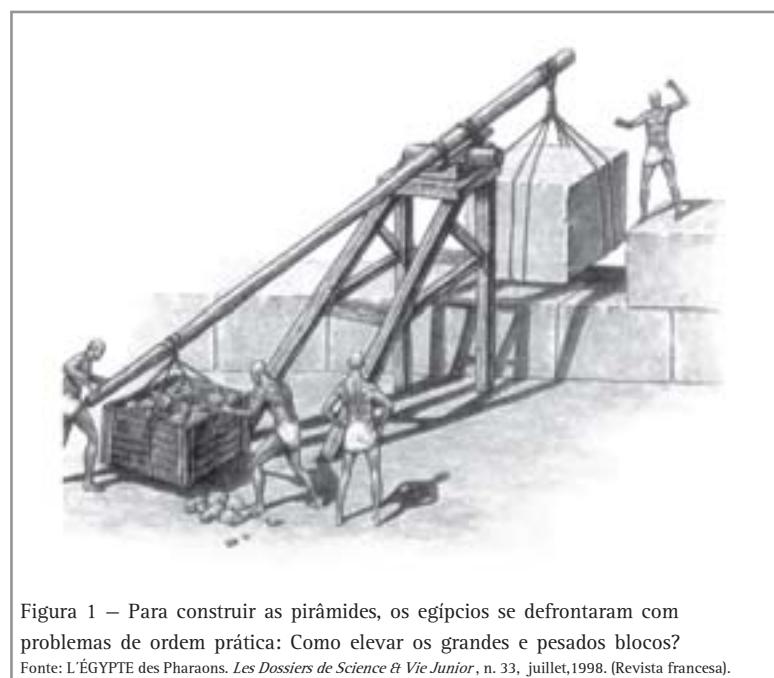


Figura 1 – Para construir as pirâmides, os egípcios se defrontaram com problemas de ordem prática: Como elevar os grandes e pesados blocos?
Fonte: L'ÉGYPTE des Pharaons. *Les Dossiers de Science & Vie Junior*, n. 33, juillet, 1998. (Revista francesa).

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

Essa era a ciência dos nossos ancestrais. Cada época da história tem uma maneira de explicar os acontecimentos que é própria do período. A Grécia Clássica, séculos antes da era cristã, foi um período notável em que filosofia e ciência se confundiam. Na Idade Média (século V a XV d.C.), a Igreja, na Europa, exercia uma autoridade muito grande e não aceitava explicações diferentes das suas para o funcionamento do mundo natural.

Foi durante o período denominado Renascença (séc XVI e XVII) que a ciência procurou caminho próprio, afastando-se do pensamento religioso e se tornando autônoma com relação à filosofia.

Passou a ter mais valor o conhecimento que vinha da observação da realidade e da experimentação.

Contudo, o pensamento religioso, o místico, o mágico ainda continuam a ter seu espaço.

Coexistem com o conhecimento científico, mas representam maneiras diferentes de interpretar o mundo natural e social, tendo valores diversos, é bem verdade, dependendo da realidade em que se aplicam.

A CIÊNCIA HOJE

Não são só os cientistas que usam técnicas e processos para estabelecer e solucionar problemas. Toda vez que temos um problema para resolver, como um aparelho que deixou de funcionar ou um sintoma físico anormal que estamos sentindo, (e em cada caso procuramos fazer um diagnóstico), estamos, mesmo sem saber, usando procedimentos empregados pela ciência. Observamos, fazemos experimentos (verificamos o fusível do aparelho), obtemos dados (medimos a temperatura), levantamos hipóteses, suposições tais como: será uma gripe? Terá sido um curto-circuito?

Falamos em dados, informações e conhecimento. O que são essas coisas?

Imaginemos uma pessoa que vai a um médico porque não está se sentindo bem e este lhe pede um exame de sangue. A figura abaixo mostra uma cópia do resultado desse exame. Observe-o e compare os resultados obtidos com os valores de referência (normais). Percebe-se, entre outras, alteração no número de leucócitos (glóbulos brancos do sangue envolvidos com a defesa do organismo), o que indica anormalidade.

EXAME	RESULTADO	ANALISE GRÁFICA		VALOR DE REFERÊNCIA	UNID.
		DE	REF.		
SÉRIE VERMELHA					
ERITROCITOS	4,38	†	DE	4,00 ATE	4,00 M/mm ³
HEMOGLOBINA	13,6	†	DE	12,0 ATE	18,0 gL
HEMOGLÓBINA I	85,0	†	DE	80,0 ATE	120,0 %
HEMATOCRITO	40	†	DE	38 ATE	54 %
VALOR GLOBLULAR	0,98	†	DE	0,90 ATE	1,10
VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO	93	†	DE	81 ATE	95 acr
HEMOGLÓBINA CORPUSCULAR MÉDIA	31	†	DE	28 ATE	32 pg
CONC. HEMOL. CORPUSCULAR MÉDIA	34	†	DE	32 ATE	34 %
MORFOLOGIA NORMAL. PLAQUETAS NORMAIS.					
SÉRIE BRANCA					
LÉUCOCITOS	16.600	100,0	DE	4.000 ATE	10.000 /mm ³
NEUTROFILOS	0	0,0	DE	4,0 ATE	1,0 %
METAMIELÓCITOS	0	0,0	DE	0,0 ATE	1,0 %
ESTRONETES	0	0,0	DE	0,0 ATE	4,0 %
SEGMENTADOS	12118	75,0	DE	38,0 ATE	56,0 %
NEUTROFILOS	12118	75,0	DE	47,0 ATE	63,0 %
ESTIMOFILOS	532	2,0	DE	1,0 ATE	5,0 %
EOSINOFILOS	0	0,0	DE	0,0 ATE	1,0 %
LINFOCITOS	2822	17,0	DE	28,0 ATE	42,0 %
LINFOCITOS ATÍPICOS	0	0,0	DE	0,0 ATE	5,0 %
MONOCITOS	1328	8,0	DE	4,0 ATE	8,0 %
DISCRETA GRANULAÇÃO TOXICAS NOS NEUTROFILOS.					

Figura 2 – Exame de sangue.

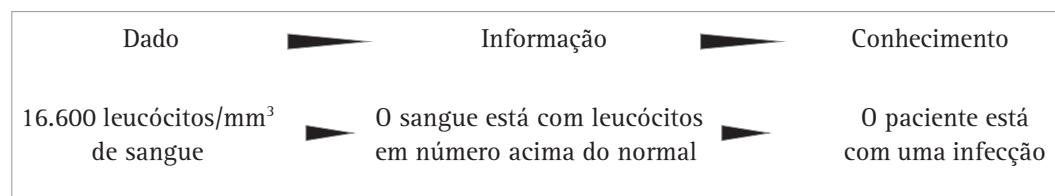


Desenvolvendo competências

1

- a) Qual foi o número de glóbulos brancos encontrados?
 - b) Por que esse número caracteriza uma anormalidade?
-

Ao ver esse resultado o médico conclui que o paciente está com uma infecção. Podemos então resumir:



O dado é neutro. Já a informação dá um significado para o dado.

É preciso, agora, investigar onde está essa infecção. O médico faz, então, hipóteses e pode pedir outros exames para confirmar ou não suas hipóteses. Ele estará à procura de novos dados e informações.

TESES E TEORIAS

Muitas vezes você ouve falar de hipóteses em ciências naturais. Elas são, como no caso do médico, uma idéia que ainda não foi comprovada. Já a tese é uma afirmação comprovada: uma planta é formada por minúsculas estruturas chamadas células.

Quando se fala em uma teoria é porque temos um conjunto de teses que explicam um dado fenômeno: todos os seres vivos conhecidos, menos os vírus, são constituídos da mesma maneira, por células. As teorias mostram uma possível

explicação do mundo, isso quer dizer, que uma parte do mundo funciona dessa maneira.

Os conhecimentos científicos, assim como outros, podem mudar se novas observações ou experimentações o contradigam. Por isso as “verdades científicas” podem mudar muitas vezes, e é exatamente isso que tem acontecido ao longo da história. Novos modelos e representações dos fenômenos podem aparecer, explicando as novas informações.

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

LENDÔ O MUNDO NA LINGUAGEM DA CIÊNCIA

Para exercitar nossa habilidade em ler dados e obter informações através deles, escolhemos um tema – Vinte anos de AIDS.



Desenvolvendo competências

2

Leia um trecho de um texto do sociólogo Herbert de Souza, “o Betinho”

CONFESSO QUE ESTOU VIVO

Assim como todo brasileiro, vejo televisão. Depois de um dia de trabalho intenso, cheguei em casa e liguei a TV para ver os noticiários, quando fui pego de surpresa. Aparecia na tela um jovem que dizia ter sido tuberculoso mas que estava curado. Respirei aliviado. Uma jovem dizia que tinha câncer e que se curou. Fiquei mais animado ainda com o progresso da medicina. Logo entra um jovem, olha para mim e diz: “Eu tenho AIDS e não tenho cura!”

Depois li nos jornais que a segunda etapa dessa campanha veiculada pela TV iria começar. No carnaval, ia aparecer a máscara negra – o negro da morte e do racismo – para continuar o didático processo de assustar a população, uma espécie de terrorismo pedagógico com seqüestro da esperança.... Custava a crer que fosse uma propaganda promovida pelo Ministério da Saúde, mas era.

Lembrei-me de que a AIDS havia aparecido em 1981, ligada à idéia da morte, doença fatal, vírus invencível, morte com data marcada... Com o tempo muita coisa foi mudando... Veio o AZT, que não cura, mas controla em muitos casos o desenvolvimento da doença. Vieram várias outras drogas que estão sendo testadas e administradas, como o DDI e vários outros. Vieram os tratamentos preventivos nos soropositivos e nos doentes... Os prazos de manifestação da doença foram se alargando para 7, 10, 15 anos... romperam a barreira do ano e meio. A vacina deixou de ser uma pura hipótese e está sendo testada. ... Depois de me preparar para morrer em dois anos... e de verificar que já se passaram quase três anos de minha morte anunciada, cheguei à conclusão de que o melhor que faço é me preparar mesmo para continuar vivendo. Tenho ainda e gozo de boa saúde e grande disposição para o trabalho...

Adaptado de: *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 10 fev. 1991.

Betinho morreu em 1997, aos 61 anos. Ele era hemofílico e contraiu o vírus da doença numa transfusão de sangue. Baseado no texto, responda:

- a) O texto fornece informações sobre a doença em si (AIDS) e fala também da evolução do tratamento. Você pode nos mostrar onde isso é feito?
- b) Betinho também faz uma crítica. A quem? Qual é essa crítica? Você concorda com ela?
- c) Ele termina o texto mostrando que não está doente e que goza de boa saúde. Mas... afinal, como ele pode ser aidético e estar gozando de boa saúde?

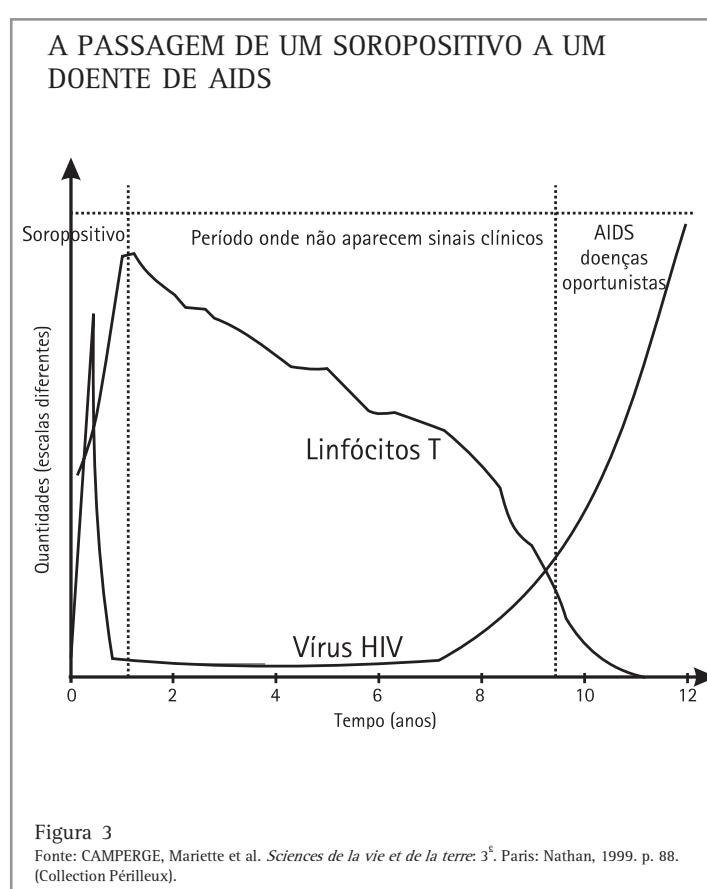
Betinho fala em outro momento.... *Vieram os tratamentos preventivos nos soropositivos e nos doentes...* O texto não diferencia estas situações da AIDS: ser soropositivo e estar doente. Percebemos que as informações que os documentos nos trazem podem ser limitadas. Às vezes, precisamos de várias fontes para construir um conhecimento sobre um determinado tema.

A AIDS (sigla em inglês que significa *Acquired Immune Deficiency Syndrome* ou síndrome da imunodeficiência adquirida, em português - SIDA) é transmitida pelo vírus HIV (sigla em inglês de Human Immunodeficiency Virus, ou vírus da imunodeficiência humana, em português). Como todo vírus, esse também precisa de uma célula viva para se reproduzir. Essas células, no caso da AIDS, são as que cuidam da defesa do nosso organismo contra a invasão de organismos estranhos, os leucócitos.

Os vírus da AIDS também são atacados pelos leucócitos, mas, com o tempo, alguns tipos de leucócitos (como os linfócitos T) são destruídos e

o organismo fica desprotegido contra a agressão de outros vírus ou bactérias, chamados então de oportunistas. Assim, o indivíduo infectado fica imunodeficiente, permitindo o aparecimento de infecções variadas (pneumonia, encefalite etc), que geralmente levam o paciente à morte.

O gráfico abaixo mostra as etapas da doença, desde a contaminação até a completa fragilidade imunológica, incluindo um período de alguns anos, em que a pessoa passa de soropositiva, ou seja, quando exames podem mostrar que está contaminada, mas que ainda não tem sinais aparentes da doença, para o estado de doente de AIDS em si, quando aparecem as doenças oportunistas. Sem saber que está contaminada, a pessoa pode contagiar muitas outras. Quando a AIDS surgiu e era pouco conhecida, um único doador de sangue contaminado provocava a doença em dezenas de outras. Betinho e seu irmão Henfil, que eram hemofílicos e precisavam de transfusão, foram contaminados desta forma.





Desenvolvendo competências

3

a) De acordo com o gráfico, é possível dizer que a pessoa infectada reage à infecção, num primeiro momento?

b) O que acontece em seguida com o número de vírus e de linfócitos T (células de defesa) e o estado geral do paciente?

Renato Russo, músico, foi mais uma vítima da AIDS. Morreu em 1996. Veja um trecho de sua música A Via Láctea:

....Eu nem sei porque me sinto assim
Vem de repente um anjo triste perto de mim
E essa febre que não passa
E meu sorriso sem graça...

c) Supondo que Renato Russo escreveu esses versos pensando em seu estado de saúde, em qual das fases apresentadas no gráfico ele provavelmente estava nessa época? No que você se baseou para responder?

Vimos que a transfusão de sangue, no início da história da doença, teve uma importância grande no aumento do número de casos. Hoje, porém, a

transmissão do vírus se dá especialmente por outras vias. Observe a ilustração:



Figura 4

Fonte: CEROFILINI, Mara; CESARI, Ester; IMBERGAMO, Gilda. *Io mi voglio bene: percorsi di educazione allá salute*. Roma: La Nuova Itália. 1996. p. 106 e 107.



Desenvolvendo competências

4

- Quais são essas outras vias?
 - Que outras informações temos com a ilustração?
-

A distribuição da doença entre os dois sexos pode dar uma idéia da evolução da AIDS, ao longo dos anos. Vamos ver essa informação através de um gráfico. Quando temos um gráfico para observar, devemos estar atentos às grandezas representadas nos dois eixos, à escala empregada e às unidades usadas.



Desenvolvendo competências

5



Ano	Mulheres	Homens
1980	0	1
1982	0	10
1983	2	37
1984	7	133
1985	22	551
1986	76	1130
1987	287	2545
1988	618	3967
1989	905	5466
1990	1390	7603
1991	2064	9857
1992	2997	12063
1993	3713	13116
1994	4314	14027
1995	5293	15064
1996	6587	16356
1997	7409	16137
1998	7905	16112
1999	6763	13246
2000	5189	9824

- Olhando para as duas linhas dos gráficos, o que você observa sobre a evolução da doença em homens e mulheres?
 - Levante hipóteses que expliquem a sua resposta à pergunta acima.
 - Com quem o problema estava mais grave em 2000: com os homens ou com as mulheres? No que você se baseou para responder?
 - No eixo horizontal do gráfico, usou-se um determinado espaço (escala) para representar um ano. Por que a distância entre o primeiro e o segundo pontos do gráfico é maior do que entre o segundo e o terceiro?
-

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

A porcentagem de óbitos está diminuindo também: em 82, esse valor era de 100%, mas, em 2000, 22,9% das pessoas soropositivas morriam. Esses dados nos fornecem a informação de que alguma coisa está acontecendo no Brasil. Um

exemplo que pode nos ajudar a interpretar os dados acima é uma linha do tempo comentada. Podemos representar, numa única linha, do tamanho que quisermos, o tempo que precisar, desde que respeitemos a escala.

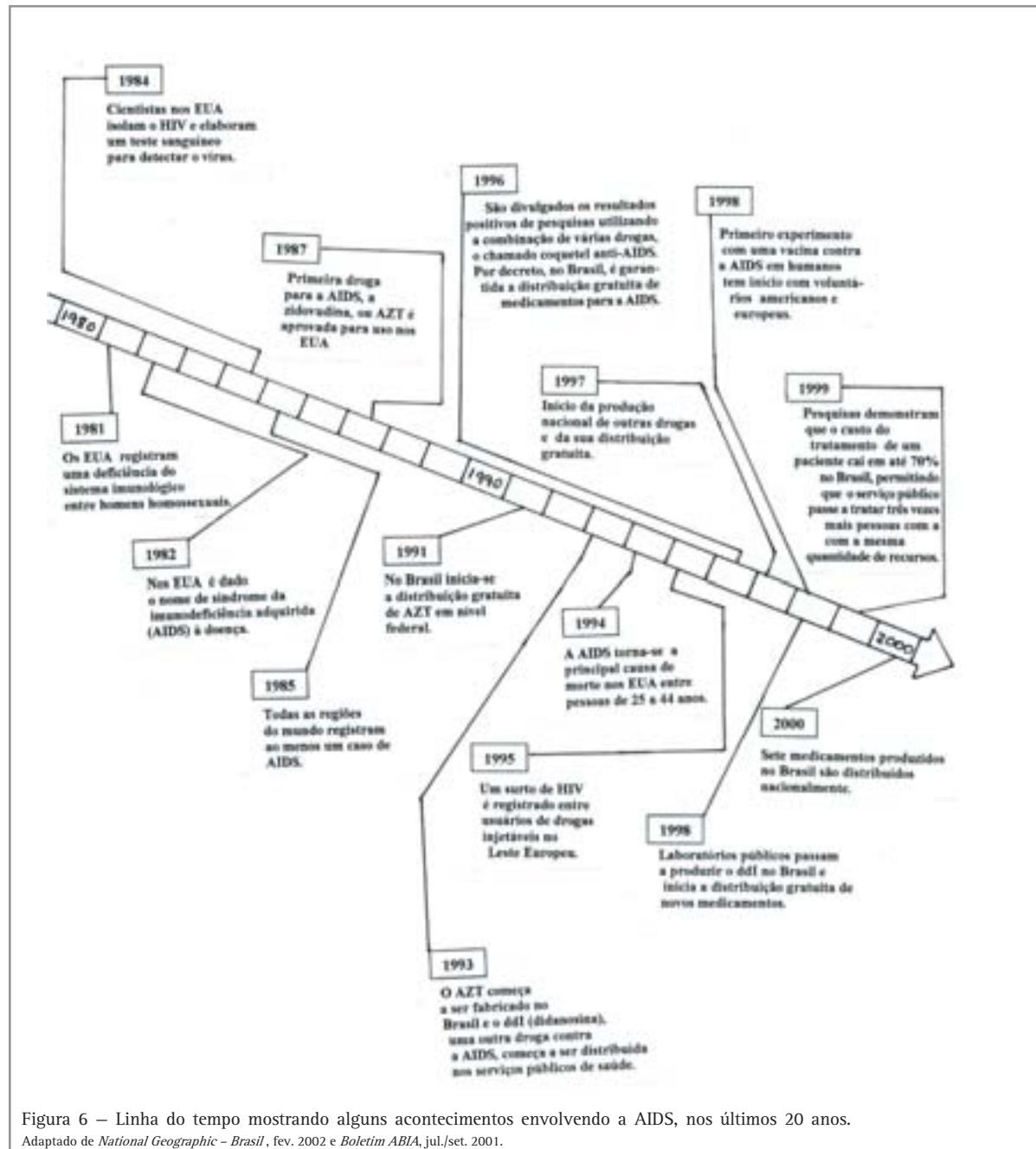


Figura 6 – Linha do tempo mostrando alguns acontecimentos envolvendo a AIDS, nos últimos 20 anos.
Adaptado de *National Geographic – Brasil*, fev. 2002 e *Boletim ABIA*, jul./set. 2001.

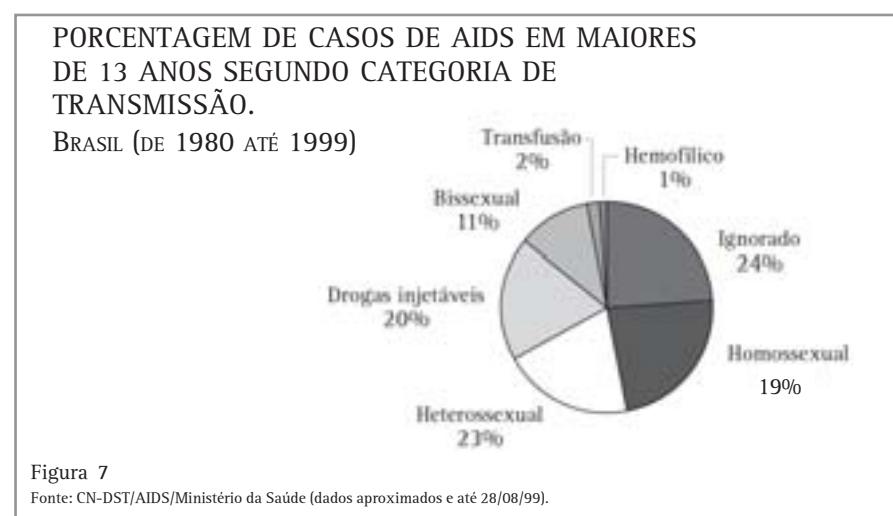


Desenvolvendo competências

6

- a) A linha do tempo permitiu testar alguma hipótese que você havia levantado na atividade anterior (item b)? Qual?*
- b) Os dados lhe forneceram condições para levantar argumentos para qual fato comentado no parágrafo anterior? Quais foram esses dados?*

Vimos como podem ser as vias de transmissão da AIDS, mas quais são as mais significativas formas de contágio?



Os gráficos “pizza” mostram como uma determinada população se distribui. No caso, a circunferência toda equivale a 100%, e cada fatia dessa “pizza” equivale à porcentagem em que é encontrada cada categoria diferente.

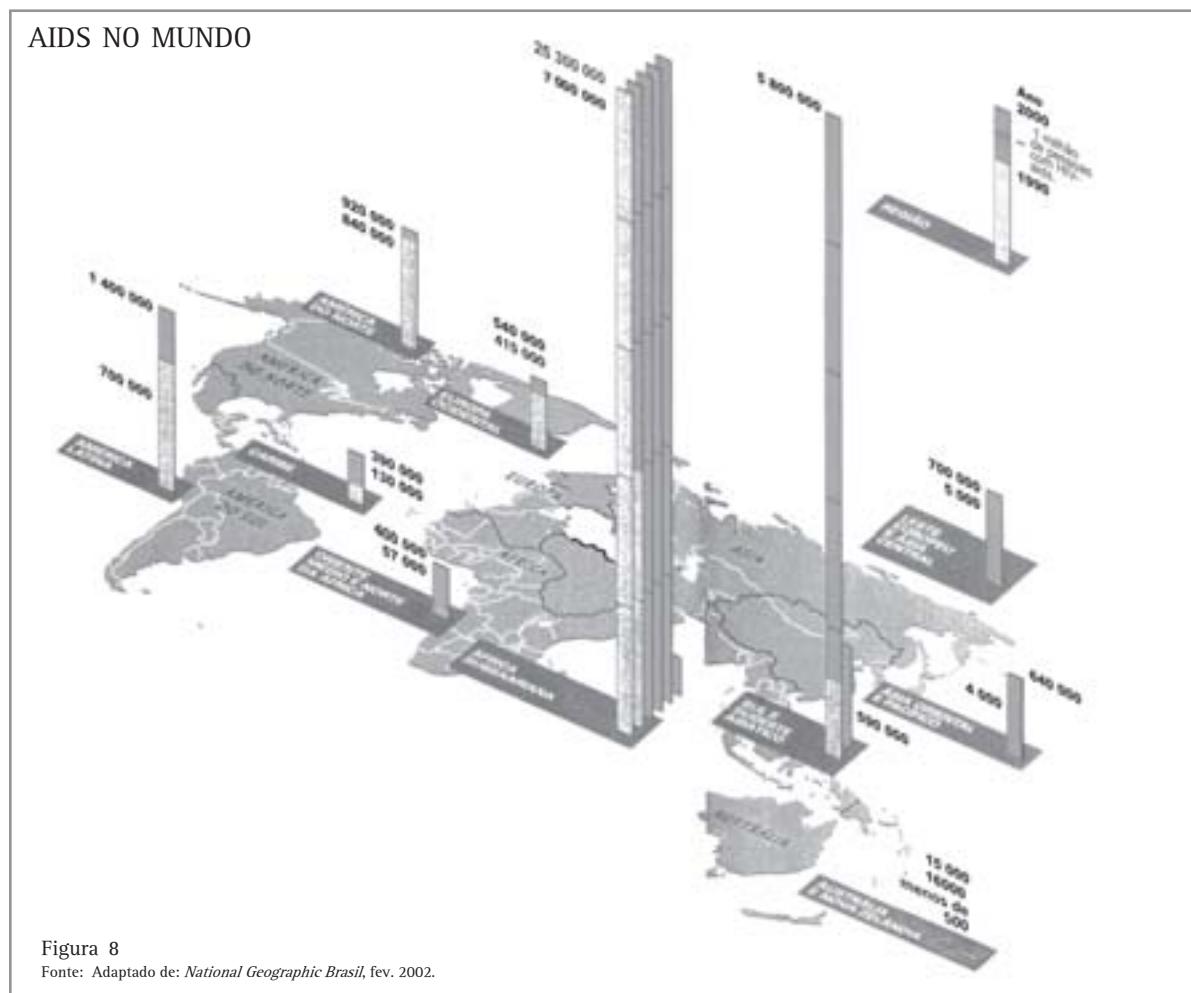


Desenvolvendo competências

7

- a) Que informações sobre a doença no Brasil ele acrescenta?*
- b) Que conclusões você tira com essas informações?*

Mas há ainda muito mais coisas que podemos saber sobre os vinte anos de AIDS, usando outros tipos de documentos. Um gráfico muito usado é o tipo histograma. Ele também representa dados de uma pesquisa, mas através de colunas verticais. A representação a seguir mostra como anda a AIDS no mundo, usando essa forma de representação.



Desenvolvendo competências

8

- a) Represente os dados da ilustração na forma “pizza”. Você deve fazer dois gráficos: um para 1990 e outro para 2000. Aqui vai uma sugestão: considere o total de doentes de AIDS no mundo como 100% e veja com que porcentagem cada uma das dez regiões representadas contribui para esse total. A circunferência toda (100%) equivale a 360° . Agora é só calcular a quantos graus equivale cada porcentagem.
- b) Faça um texto sobre a distribuição mundial da doença, destacando e procurando justificar, através de uma hipótese, o que se alterou no quadro geral mundial nestes dez anos.

Para terminar essa parte do nosso estudo sobre 20 anos de AIDS por meio de procedimentos próprios das ciências naturais, vamos observar esta fotografia.



Figura 9
Fonte: Ministério da Saúde.



Desenvolvendo competências

9

Qual o significado dessa imagem? O que você sentiu ao vê-la?

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

EXPERIMENTANDO E ANALISANDO

É comum, quando perguntamos a algumas pessoas do que as plantas se nutrem, elas responderem: da terra. Você concorda com essa resposta?

Em 1671, Van Helmont, um médico belga fez um experimento porque queria saber de onde as plantas tiram as substâncias que precisam para crescer. Obteve alguns resultados com seu experimento. Veja sua conclusão:

"Eu pesei com precisão 100 kg de terra, previamente aquecida, a fim de lhe retirar toda a água. Em um vaso eu plantei um jovem salgueiro que pesava 2,5 kg. Graças a uma tampa de ferro com pequenos furos a planta foi regada durante 5 anos só com água da chuva. Depois desse tempo a árvore pesava 86 kg. O peso das folhas caídas durante os quatro outonos não foi levado em conta. Quando seca, a terra havia diminuído cerca de 80g. Eu interpretei essa diminuição como uma perda natural devido às manipulações de revolver ou limpar o vaso. Minha conclusão é, portanto, que o ganho de massa só pode ter vindo da água".*

* Para simplificação, as unidades de massa da época (libra e onça) foram representadas por suas equivalências atuais (quilograma e grama)

Agora vamos pensar em outro experimento que também está relacionado à nutrição vegetal. Três lotes de rabanetes foram semeados respectivamente sob diferentes condições:

Ambiente 1 – Taxa normal de gás carbônico – CO₂ – como a que encontramos no ar (0,03%);
Ambiente 2 – Taxa nula de gás carbônico (0%) e Ambiente 3 – Taxa elevada de gás carbônico (3%). A quantidade de luz que os lotes recebiam era a mesma, a temperatura em que os experimentos foram mantidos era uniforme e as plantas eram regadas regularmente. Observe os resultados obtidos.

EXPERIMENTO	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3
	CO ₂ (0,03%)	CO ₂ (0%)	CO ₂ (3%)
Massa seca das sementes antes de germinarem (em g)	1,2	1,2	1,2
Massa seca das plantas colhidas depois de 20 dias (em g)	23,7	3,5	28,3

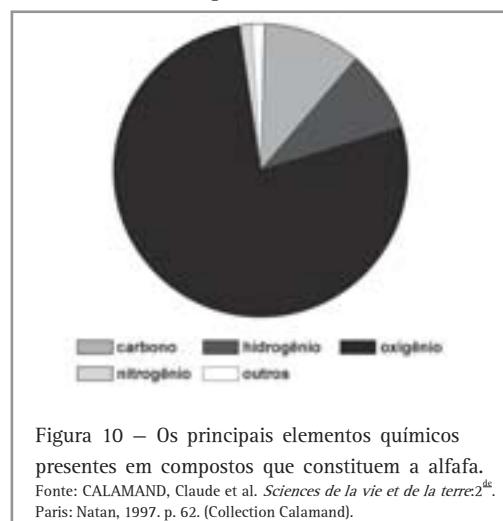


Desenvolvendo competências

10

- Os pesquisadores tinham a mesma hipótese para explicar o crescimento das plantas? Justifique sua resposta.
- Por que você acha que o pesquisador usou valores da massa seca das plantas e não as da plantas em estado natural, como Van Helmont?
- Os resultados desse experimento levam à mesma conclusão que Van Helmont chegou com o dele? Justifique sua resposta.
- Do ponto de vista da montagem do experimento, no que eles diferem?

Observe a Figura 10, que mostra resultados recentes sobre os principais elementos químicos que constituem uma planta.



Segundo esse gráfico notamos que muitos são os elementos químicos presentes nos compostos que constituem uma planta, responsáveis pela quantidade de massa que possuem. Sabemos que muitos são esses compostos, mas só para dar alguns exemplos podemos citar a água (H_2O) e a glicose ($C_6H_{12}O_6$). Encontramos, em maior quantidade, nesses compostos o oxigênio, depois o carbono, hidrogênio e, em menor quantidade, o nitrogênio.



Desenvolvendo competências

11

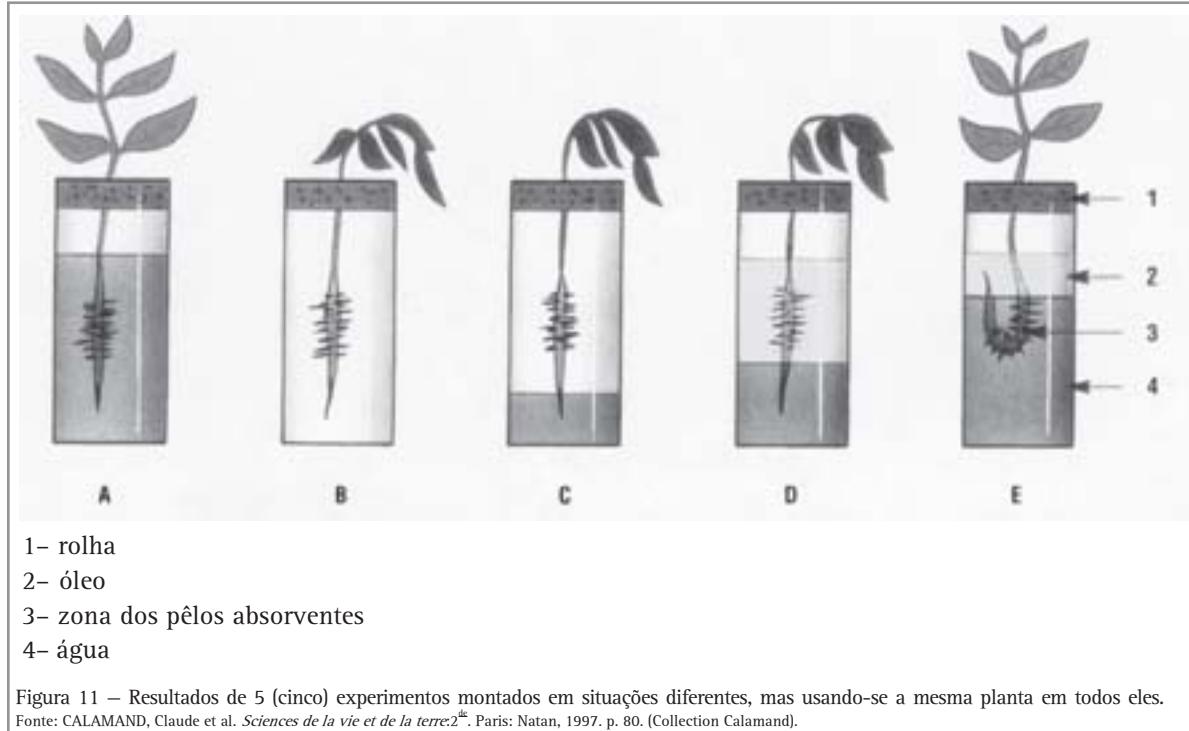
- De onde as plantas retiram esses elementos químicos para fazer esses compostos?*
- A glicose é um desses compostos fabricados pela planta. Qual o processo utilizado pela planta para a sua fabricação?*
- Qual dos experimentos nos leva à conclusão de que as plantas precisam de todos esses elementos para constituir seus corpos e assim poderem crescer? O que você conclui?*

Van Helmont montou um experimento para obter dados e chegou à uma conclusão que, posteriormente, se mostrou insuficiente. E os outros fatores? O crescimento da planta não poderia ser devido a algum elemento do ar? Ao sol? Por que só a água teria influenciado?

O outro experimento, por outro lado, testou uma hipótese: a influência da quantidade de CO_2 no crescimento. Repare que os outros fatores, como a luz, foram mantidos constantes, para que se pudesse verificar a influência só de um fator: a quantidade de CO_2 . Quando fazemos isso, dizemos que estamos controlando as variáveis de um experimento. Variáveis são os fatores que, exatamente porque podem se alterar, têm a possibilidade de interferir nos resultados. Experimentos controlados são importantes nos

procedimentos científicos, porém, a conclusão a que se chega com o segundo experimento também se mostra insuficiente. Será só a quantidade de gás carbônico o fator responsável pelo crescimento? Foi testado se o resultado seria o mesmo se variássemos outros fatores, como a quantidade de luz, por exemplo? Por aí você percebe que, apesar de terem sido montados de maneiras diferentes, os dois experimentos apresentam limites. Quando temos questões desse tipo para responder, é importante, sempre que possível, fazer experimentos controlados, mas em etapas, testando um número máximo de variáveis, uma de cada vez.

Vamos analisar outro experimento. Ele também relaciona a água com a vida das plantas. O que ele nos informa?



As plantas têm nas suas raízes, uma porção de pequenos pêlos, chamados pêlos absorventes. Eles existem logo acima da coifa (a ponta da raiz).



Desenvolvendo competências

12

- Observando a ilustração, o que podemos concluir a respeito da função dos pêlos absorventes? E sobre a função da água na vida das plantas?*
- O resultado deste experimento permite concluir que a água é necessária ao crescimento das plantas? Justifique sua resposta.*

A água é importante às plantas não só para as manterem vigorosas, mas quando as vemos assim, é porque a planta está hidratada; nessas condições, ela pode realizar a fotossíntese, que é o processo pelo qual usa elementos químicos vindos do gás carbônico do ar, da água e dos sais minerais do solo (se ela for terrestre) para fabricar açúcares (glicose) nas células que contêm a clorofila; desde que haja luz solar. É a partir dessa glicose feita no processo da fotossíntese que a

planta se nutre, fabrica outros compostos que, juntos, entre outras funções, fazem a planta crescer e aumentar sua massa. O crescimento dos vegetais, portanto, acontece devido a vários fatores atuando ao mesmo tempo.

A atividade a seguir tem a função de avaliar se você aprendeu a interpretar um experimento e também a obter informações a partir de um gráfico.



Desenvolvendo competências

13

Questão ENEM – 2001

Um produtor de larvas aquáticas para alimentação de peixes ornamentais usou veneno para combater parasitas, mas suspendeu o uso do produto quando os custos se revelaram antieconômicos. O gráfico registra a evolução das populações de larvas e parasitas.

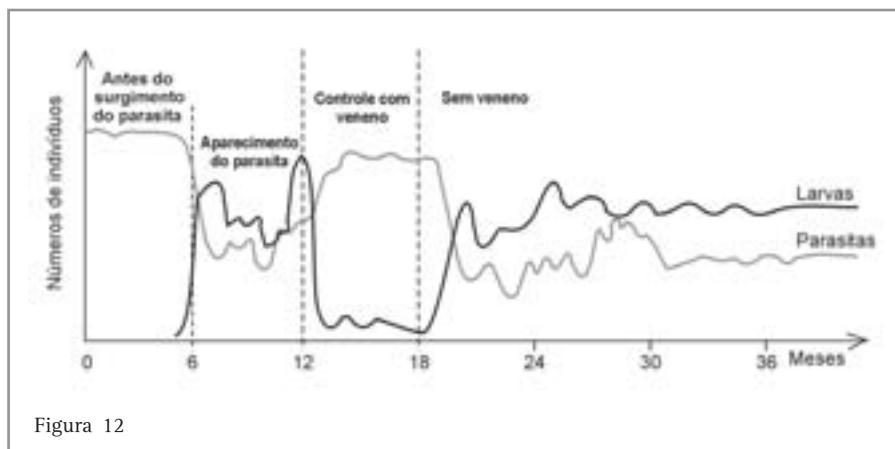


Figura 12

O aspecto biológico ressaltado a partir da leitura do gráfico, que pode ser considerado o melhor argumento para que o produtor não retome o uso do veneno, é:

- A densidade populacional das larvas e dos parasitas não é afetada pelo uso do veneno.*
- A população de larvas não consegue se estabilizar durante o uso do veneno.*
- As populações mudam o tipo de interação estabelecida ao longo do tempo.*
- As populações associadas mantêm um comportamento estável durante todo o período.*
- Os efeitos das interações negativas diminuem ao longo do tempo, estabilizando as populações.*

PELOS CAMINHOS DA ÁGUA

“1,25 bilhão de pessoas no mundo não dispõem do mínimo de água potável fixado pela Organização Mundial de Saúde, que é de 20 litros /dia”.

“A cada dia, nos países não desenvolvidos, de 25 mil a 30 mil pessoas morrem por terem bebido água não potável ou por falta de água”.

“Indústrias e agricultores não têm o costume de reciclar a água que usam e as companhias de tratamento e distribuição governamentais ignoram os quase 70% de água que não chegam às torneiras por causa dos vazamentos”.

“Em 15 min, com alguém lavando a calçada utilizando o esguicho como vassoura vão embora 279 litros de água. Com essa água daria para se tomar mais de 9 banhos de chuveiro”.



Desenvolvendo competências

14

Responda às questões considerando as afirmações acima:

a) O que você conclui a partir da leitura?

b) Você se considera envolvido ou mesmo responsável por algumas dessas situações? Justifique sua resposta.

Tudo isso colabora para que o Brasil, que não deveria ter problemas com abastecimento, já que conta com cerca de 13% de toda a água doce disponível no mundo, esteja às voltas com racionamentos.

Infelizmente, nosso problema com a água não acaba no desperdício ou na sua falta. Contamos com outro problema, tão sério quanto esse: a qualidade da água que usamos. Você confia nela? Quem é o responsável por isso?

Precisamos conhecer a procedência da água da nossa casa. Se ela tiver sido tratada por uma

empresa séria, ficamos mais descansados. Quando a procedência da nossa água é duvidosa, isto é, vem, por exemplo, de um poço ou de outro lugar, precisamos tomar alguns cuidados antes de usá-la. Caso contrário, poderemos contrair doenças. Esses cuidados envolvem métodos simples como: filtros de barro, fervura (ebulição por dois minutos no mínimo), uso de filtro de ozônio, cloração (pingar 2 gotas de solução aquosa de hipoclorito de sódio a 2,5 % em 1 litro de água e aguardar 30 min.).



Desenvolvendo competências

15

Você saberia dizer como funciona cada um desses métodos de tratar a água?

Contudo, é da nossa responsabilidade cuidar da limpeza das instalações dentro da nossa casa. A limpeza da caixa d'água exige água, panos, escovas, água sanitária (sem detergentes) e mantê-la sempre tampada.

OUTROS CUIDADOS NECESSÁRIOS

Também devemos ter cuidados com as frutas, legumes e verduras que forem consumidos crus. Devem ser lavados individualmente em água corrente confiável e, em seguida, ser submetidos a desinfecção com cloro. Para isso adicionam-se 15 gotas de solução aquosa de hipoclorito de sódio a 2,5% a cada litro de água. Os alimentos devem ficar mergulhados nessa água por 30 minutos e só devem ser consumidos após enxaguados em água corrente confiável. Lembramos que não devem ser usadas vasilhas metálicas, pois o cloro ataca o metal, escurecendo-o e corroendo o interior da vasilha. A solução de água com hipoclorito não deve ser ingerida nem reutilizada, pois o cloro disponível já foi utilizado e perdeu sua capacidade de desinfecção.

hipoclorito de sódio

A solução aquosa de hipoclorito de sódio, usada na cloração, é obtida gratuitamente em postos de saúde ou comprada em farmácias e supermercados.

desinfecção

É a destruição dos microrganismos vivos.

Em muitos lugares do Brasil, a água que chega à nossa casa saiu de um manancial que pode ser um rio, uma represa e chegou a uma estação de tratamento na forma de mistura e saiu da estação na forma de outra. Isso acontece porque lá se retiram as impurezas, mas se faz a desinfecção com cloro e adição de fluoretos. Só depois de estar em boas condições é que ela é distribuída à população.

A água, em um grande número de casas brasileiras, entra limpa, mas... como ela sai? É só observar nossos hábitos que veremos que a água deixa nossa casa em uma condição bem diferente daquela que entra. Ela sai com fezes, urina, produtos de limpeza, como detergentes, sabões, sabonetes, xampu, tintas, pequenos animais mortos e uma porção de outras coisas. Pense, por exemplo, como se compõe o esgoto que sai da sua casa.

E para onde vai esse esgoto? No Brasil, apenas 20% do volume de esgoto lançado nos rios passa por algum tipo de tratamento. O resto é lançado in natura.



Figura 13 – Antiga gravura que chama a atenção para alguns maus hábitos na eliminação de esgotos do século XIX.
Fonte: LIEBMAN, Hans. *Terra: um planeta inabitável?* Da antiguidade até os nossos dias: toda a trajetória poluídora da humanidade. Tradução de Flávio Meuer. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, c1979. 181 p. (Coleção Gen. Benício; v. 167, pub. 488). Título original: Ein planet wird underwohnbar.



Desenvolvendo competências

16

- Compare a situação mostrada para o século XIX com a situação atual.
- Por que fezes poluem a água do riacho, impedindo o uso dessa água para determinados fins?

Leia o texto abaixo adaptado de “O Estado de São Paulo”, de 22/03/2000:

.... Entre 1940 e 1990, a população mundial duplicou, passando de 2,3 bilhões de habitantes para 5,3 bilhões, com o consumo de água aumentando de 1000 km³ para 4.000 km³... Segundo estimativas, o limite superior de água utilizável no globo para consumo situa-se entre 9.000 km³ e 14.000 km³. Quanto à qualidade, os lançamentos de esgotos urbanos e industriais, a deposição de lixo, de agrotóxicos e de detritos das atividades de mineração limitam o uso desse recurso natural, exigindo elevados investimentos para a sua recuperação, o que interfere no desenvolvimento econômico e social...



Desenvolvendo competências

17

- O aumento da população mundial acompanhou o aumento do consumo de água? O que significa isso?
- O que mais polui a água além de esgotos?
- Quais as consequências dessa situação para o país?



Desenvolvendo competências

18

Questão ENEM - 2001

Boa parte da água utilizada nas mais diversas atividades humanas não retorna ao ambiente com qualidade para ser novamente consumida. O gráfico mostra alguns dados sobre esse fato, em termos dos setores de consumo.

CONSUMO E RESTITUIÇÃO DE ÁGUA NO MUNDO
(em bilhões de m³/ano)

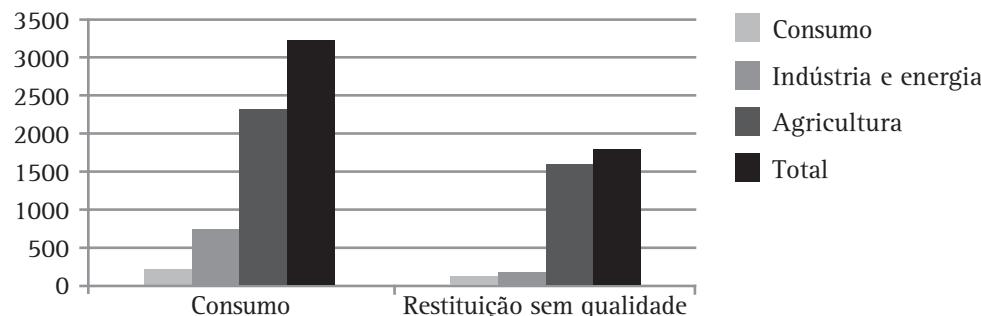


Figura 14

Com base nesses dados, é possível afirmar que:

- mais da metade da água usada não é devolvida ao ciclo hidrológico.
- as atividades industriais são as maiores poluidoras de água.
- mais da metade da água restituída sem qualidade para o consumo contém algum teor de agrotóxico ou adubo.
- cerca de um terço do total da água restituída sem qualidade é proveniente das atividades energéticas.
- o consumo doméstico, dentre as atividades humanas, é o que mais consome e repõe água com qualidade.

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ensino Médio

Mas nós ainda usamos água dos mesmos lugares onde se joga o esgoto, como no século XIX, de acordo com a ilustração mostrada?

Vamos analisar, a título de exemplo, o que acontece no Estado brasileiro de São Paulo, mas que certamente não é exceção.

Em São Paulo, a poluição é controlada utilizando-se padrões de qualidade, que definem os limites de concentração a que cada substância presente na água deve obedecer.

Para simplificar a compreensão dos dados de qualidade das águas, utiliza-se o IQA (Índice de Qualidade da Água). Esse IQA incorpora, numa média, nove parâmetros (características) que são considerados importantes para a avaliação da qualidade das águas que têm a finalidade de servir ao abastecimento público. Entre eles estão: temperatura da amostra, oxigênio dissolvido, coliforme fecal, fósforo total etc. A qualidade da água, considerando todas essas características, é classificada então da seguinte maneira:

Ótima	Boa	Aceitável	Ruim	Péssima
IQA - 80 a 100	IQA - 52 a 79	IQA - 37 a 51	IQA - 20 a 36	IQA - 0 a 19

Vamos exemplificar com dados obtidos em alguns pontos do Estado de São Paulo, no período abaixo.

VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO PERÍODO DE 2001/JAN 2002

Localização dos pontos de coleta para análise de água	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2002	Média
Rio Tietê - próximo à nascente do rio, longe da capital	-	55	-	89	-	83	-	82	-	40	-	45	66
Rio Tietê - quando passa por um bairro do município de SP, capital paulista	-	27	-	15	-	13	-	13	-	17	-	28	19
Rio Tietê - divisa dos municípios de Promissão e José Bonifácio, já bem distante da capital paulista	83	-	85	-	88	-	85	-	77	-	73	-	82
Rio Tamanduatei - divisa de São Caetano do Sul e Santo André, cidades industriais que rodeiam São Paulo (capital)	-	13	-	12	-	13	-	12	-	13	-	14	13
Res. Guarapiranga - na captação da SABESP, junto à casa de bombas que retira água para abastecimento público	-	82	-	76	-	80	-	64	-	67	-	59	71

Fonte: CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental)



Desenvolvendo competências

19

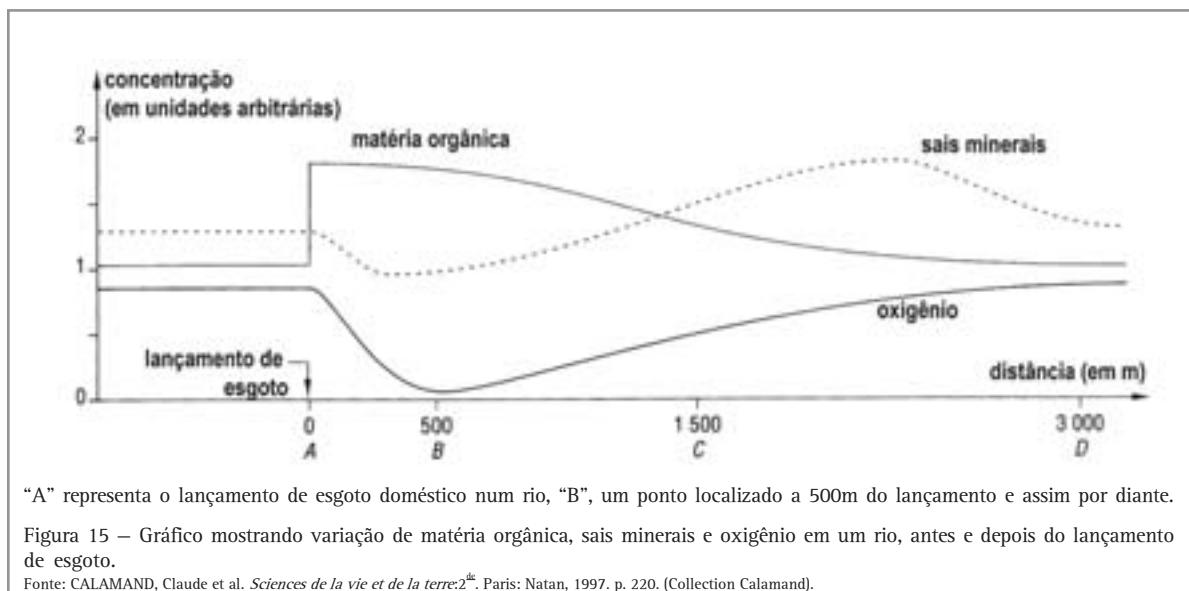
a) Analisando a tabela, como você explica os resultados obtidos para a cidade de São Paulo?

b) E para a divisa de Promissão e José Bonifácio e Res. Guarapiranga? Com a ajuda de um mapa, tente interpretar, levantando hipóteses, as razões que justificariam esses resultados.

O IQA abaixa quando os valores dos parâmetros se alteram muito. Isso é devido, dentre outros fatores, principalmente à descarga, na água dos rios, do esgoto recolhido das casas, mas que não passou por nenhum tipo de tratamento (como

numa ETE); e também ao lixo e esgotos clandestinos que são lançados nos rios e represas por ocupação irregular das zonas próximas aos mananciais.

Observe o gráfico abaixo:



Desenvolvendo competências

20

a) Em que momento(s) as curvas são estáveis?

b) Por que ocorre variação nas curvas de matéria orgânica e oxigênio logo após o lançamento do esgoto?

c) Por que a curva correspondente à variação de sais minerais aumenta depois do ponto C?

Se a quantidade de matéria orgânica lançada for baixa, isso até que é bom para o ambiente, porque aumenta a quantidade de sais minerais que ajudam a vida aquática: primeiro a das algas e das plantas (que usam os minerais na fotossíntese) e depois de todos os consumidores das cadeias alimentares.

Contudo, quando a quantidade de sais minerais está alta acontece um fenômeno conhecido por eutrofização, que se caracteriza pelo crescimento excessivo de algas e outras plantas, como os aguapés, plantas flutuantes. Um ambiente nessas condições apresenta algumas características: mau cheiro gerado pela decomposição da matéria orgânica, diminuição de oxigênio e consequente morte de animais, desenvolvimento de outras algas e outros organismos que podem ser produtores de substâncias tóxicas.

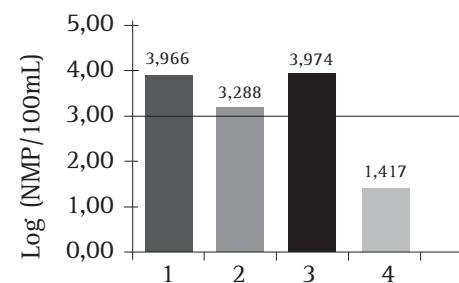
E como sabemos quando o meio está alterado?
Veja um exemplo:

Os principais rios que abastecem o Reservatório de Guarapiranga, um dos mananciais usados na captação de água para o atendimento da população paulista, são os Rios Embu-Guaçu, Embu-Mirim e Parelheiros. Observe nos gráficos a seguir a variação de duas características da água em 4 pontos de coleta:

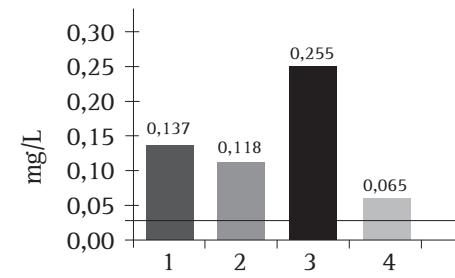
- **Coliformes Fecais:** são bactérias consideradas os principais indicadores da presença de fezes de animais de sangue quente. A existência dessas bactérias indica a possibilidade da presença também de microorganismos responsáveis pela transmissão de doenças que se propagam na água, tais como febre tifóide, cólera etc.

- **Fósforo Total:** esse elemento químico favorece muito o desenvolvimento de algas em reservatórios ou águas paradas. Normalmente, fertilizantes agrícolas e detergentes domésticos (sabões em pó) são produtos ricos em derivados de fósforo.

**MÉDIA DE COLIFORME FECAL -
RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA**
Período: 1989 a 2000



**MÉDIA DE FÓSFORO TOTAL -
RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA**
Período: 1989 a 2000



Legenda:

- 1- Ponto de coleta no Reservatório Guarapiranga, próximo à foz do Rio Parelheiros;
- 2- Ponto de coleta no Rio Embu-Guaçu;
- 3- Ponto de coleta no Rio Embu-Mirim;
- 4- Ponto de coleta no Reservatório Guarapiranga na captação da SABESP, junto à casa de bombas que capta água para a estação de tratamento

Obs.: NMP significa número mais provável

Figura 16

Fonte: CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental).



Desenvolvendo competências

21

A linha horizontal representa o padrão de qualidade. Sabendo disso, responda:

- O que você conclui em relação à qualidade da água dos rios que formam o Reservatório de Guarapiranga? O que isto indica?
- Nesse exemplo específico, a que conclusões você pode chegar a respeito da água que chega para tratamento?
- Podemos contribuir para melhorar a qualidade da água? Como?

Agora você pode responder à pergunta feita mais acima, sobre se ainda usamos água onde se jogou esgoto, como no caso da ilustração 13?

PESQUISANDO UM PROBLEMA BRASILEIRO: SANEAMENTO BÁSICO

Um procedimento comum em Ciências Naturais são as pesquisas. Elas são úteis para diagnosticar problemas, para que possamos encontrar soluções. Vamos trabalhar nesta parte do capítulo com algumas pesquisas estatísticas ligadas a saneamento básico.

Sua casa conta com saneamento básico? Isto é, você tem água encanada e tratada, esgoto tratado e lixo enviado a locais próprios para tratamento?

O Brasil é um país rico, porém tem a maior taxa

de pobreza se comparado com países de mesma faixa de renda *per capita*. As razões da nossa pobreza geram discussões, mas ninguém discorda de que ela está relacionada à falta de comida e de saneamento básico.

Você tem, abaixo, 2 tabelas, com alguns resultados de pesquisas realizadas, que nos mostram a situação nacional no ano de 2000 referente ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Vamos a elas então!

PROPORÇÃO DE DISTRITOS PESQUISADOS EM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Regiões	Distritos abastecidos com água(%)	Distritos sem rede de abastecimento de água(%)	Distritos abastecidos com água, mas que a recebem SEM nenhum tipo de tratamento(%)
Norte	84	16	68
Nordeste	83	17	30
Sudeste	97	3	39
Sul	84	16	44
Centro-Oeste	88	12	20

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Por distritos abastecidos com água entendem-se não só os que recebem água através de encanamentos, tratada ou não, vindas de um manancial, mas também os que a recebem de poços rasos ou profundos ou de águas superficiais. Já os distritos que não têm rede de abastecimento de água são aqueles que usam soluções alternativas como mina ou bica (maior porcentagem no Nordeste), poço particular

(a grande maioria), caminhão-pipa, cursos d'água ou outra forma.

No caso dos distritos que recebem água com tratamento, este geralmente é do tipo convencional realizado nas Estações, como acontece em maior escala nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, ou é uma simples desinfecção (cloração).



Desenvolvendo competências

22

- a) *Como estão as várias regiões do Brasil em matéria de abastecimento e tratamento da água que usam?*
- b) *O que isso significa em relação à saúde da população?*

PROPORÇÃO DE DISTRITOS PESQUISADOS EM RELAÇÃO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Regiões	Com rede coletora de esgoto (%)		Sem rede coletora de esgoto* (%)				Lançamento em curso d'água	Outros
	com tratamento	sem tratamento	Fossas sépticas e sumidouros	Fossas secas	Valas abertas			
Norte	3	3	30	47	14	2	0,7	
Nordeste	8	22	33	28	3	2	4	
Sudeste	26	56	5	10	0,3	2	0,1	
Sul	11	10	53	24	0,3	1	0,7	
Centro-Oeste	8	4	27	59	-	-	2	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

* Não foram considerados os distritos que não declararam a fonte para o despejo do esgoto.

Os distritos que coletam e tratam o esgoto, optam por jogar a maior parte dele num rio. Também é nos rios que a maioria dos distritos joga o seu esgoto quando não o trata.

Para o ambiente não ser poluído, a melhor maneira de se tratar o esgoto é através das Estações de Tratamento (ETE) porque elas têm condições de tratar uma grande quantidade de esgoto por dia, porém são em pequeno número e não estão igualmente distribuídas pelo país. As

fossas sépticas também tratam o esgoto se forem construídas adequadamente. Entretanto, muitas fossas consideradas sépticas são, na realidade, fossas negras, porque nada mais representam do que buracos para onde vai o esgoto das casas. Elas poluem o ambiente assim como as fossas secas, que são covas fundas para onde vão as fezes e urina, mas sem água. Qualquer outra das formas usadas para lançamento do esgoto no ambiente são também altamente poluentes.



Desenvolvendo competências

23

- a) *Como é a situação das várias regiões do Brasil em relação aos cuidados com o esgoto? Em quais regiões o problema é maior? E menor? Por quê?*
 - b) *Quais as consequências dessa situação?*
-

A água serve de veículo para a transmissão de uma variedade de microorganismos e vermes resultantes da ingestão de água contaminada ou do seu uso para irrigação, pesca e recreação.

Agora compare os dados das tabelas anteriores com a de baixo:

% DE ÓBITOS POR DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS EM CRIANÇAS - 1999

Regiões	Menores de 1 ano	De 1 a 4 anos	De 5 a 9 anos
Norte	9,78	22,68	14,31
Nordeste	16,92	22,35	11,12
Sudeste	6,89	17,71	10,23
Sul	6,30	18,23	6,68
Centro-Oeste	8,41	17,88	9,07

Fonte: Ministério da Saúde/Funasa/CENEPI – Sistema de Informações sobre Mortalidade



Desenvolvendo competências

24

- a) *Quais as regiões onde a incidência dessas doenças é maior?*
 - b) *Como você explica esse resultado, baseado nas tabelas anteriores?*
 - c) *Faça uma hipótese para explicar a situação observada nas tabelas para outras regiões onde, apesar de encontrarmos uma situação também não muito favorável de saneamento básico, a incidência de doenças é menor.*
-



Desenvolvendo competências

25

Além do saneamento básico, uma condição essencial, o que mais pode contribuir para reduzir os óbitos por doenças infecciosas e parasitárias? Observe as propostas que apresentamos abaixo e faça suas escolhas: a) aumentar o nível de escolaridade das mães e das crianças; b) melhorar o poder aquisitivo das pessoas, a qualidade das moradias; c) fornecer cursos sobre construção de fossas sépticas; d) melhorar as condições do clima; e) melhorar o estado nutricional das pessoas e os hábitos alimentares; f) aumentar as práticas esportivas; g) oferecer mais trabalho à população; h) aumentar a prática do aleitamento materno; i) dispor de mais serviços de saúde; j) aumentar o número de pessoas que têm acesso a eletrodomésticos; k) despoluir rios contaminados.



Desenvolvendo competências

26

Considerando que no Brasil a proporção do gasto federal com saneamento sobre o gasto total foi de 0,10 em 1995, 0,23 em 1996, 0,29 em 1997 e 0,11 em 1998, você tem mais alguma coisa a dizer?

Fonte IDB 2001 – IPEA/Disoc

INVESTIGANDO ALIMENTOS

Imagine uma pessoa que, querendo emagrecer, compra um alimento em que esteja escrita na embalagem a palavra *light*, mas não examina o seu rótulo. Você concorda com esse procedimento? E outra que, gostando de produtos naturais, compra frango e alface. Ela está agindo de acordo com os seus princípios? Sempre? Para que servem os rótulos nas embalagens dos produtos? O que é mais importante: comprar um peixe já em filés e assim a compra é mais rápida ou escolher os peixes e pedir para serem limpos depois? Vamos por partes.



Desenvolvendo competências

27

Uma lata de creme de leite é muito parecida em volume a uma lata de milho verde, por exemplo, mas contém as mesmas quantidades em alimentos? Como verificar isso?

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

Podemos pensar estar comprando uma quantidade de um produto e, de fato, levando outra. Só olhar o tamanho da embalagem não resolve.

Conferida a quantidade, vamos examinar os ingredientes e a informação nutricional que todo produto deve trazer. Os ingredientes envolvem os

Barra de chocolate com amendoim		
Ingredientes: açúcar, manteiga de cacau, amendoim, leite em pó integral, estabilizante, lecitina de soja, aromatizante		
Informação Nutricional		
Porção de 30g (2 pedaços)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor calórico total	160 kcal	6%
Carboidratos	14g	0%
Proteínas	2g	5%
Gorduras Totais	10g	13%
Gorduras Saturadas	4,5g	16%
Colesterol	menor que 5mg	0%
Fibra Alimentar	menor que 1g	0%
Cálcio	34mg	0%
Ferro	1mg	0%
Sódio	0mg	0%

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2500 kcal/dia

alimentos e as substâncias que foram usadas na fabricação daquele produto, e a informação nutricional indica os nutrientes e a quantidade de calorias que esse produto contém.

Observe a lista de ingredientes e a informação nutricional de dois produtos:

Lata de milho verde em conserva		
Ingredientes: milho, água, sal e açúcar		
Informação Nutricional		
Porção de 100g		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor calórico total	130,0 kcal	-----
Carboidratos	27,0g	7,2%
Proteínas	3,0g	6,0%
Gorduras Totais	1,0g	1,2%
Gorduras Saturadas	0,0g	0,0%
Colesterol	0,0mg	0,0%
Fibra Alimentar	1,5g	5,0%
Cálcio	4,0mg	0,5%
Ferro	0,5mg	3,6%
Sódio	270,0mg	11,2%

(*) Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2500 cal

Segundo o Ministério da Saúde, os valores diários (VD) indicam a contribuição de cada nutriente para a quantidade total que a população brasileira deve consumir num dia para ter uma alimentação saudável. Esses valores aparecem em porcentagem. Porção é a quantidade que uma pessoa sadia, de mais de 5 anos e em bom estado nutricional, normalmente consome, por vez, para compor uma alimentação saudável.



Desenvolvendo competências

28

a) Qual dos dois alimentos nos fornece mais carboidratos? Como você chegou a este resultado?

b) Você sentiu falta de alguma informação nos rótulos? Notou alguma discordância neles com respeito aos seus dizeres?

Se, por um lado, é interessante conhecermos pela embalagem quanto do valor diário de calorias e nutrientes estamos ingerindo quando comemos uma porção daquele alimento, por outro, nós teremos que ter mais cuidados se quisermos comparar alimentos, porque as porções variam de um produto para outro. Além disso, através dessas comparações podemos perceber que alguns alimentos contribuem muito pouco para atingirmos nossas necessidades diárias, mas outros as atingem muito facilmente, trazendo-nos problemas se ingeridos em excesso.

Na rotulagem dos alimentos devem constar os dez itens que você viu nos rótulos. O Valor

Diário (VD) de cada nutriente que precisamos consumir é:

Carboidratos - 375 gramas;
Proteínas - 50 gramas;
Gorduras Totais - 80 gramas;
Gorduras Saturadas - 25 gramas;
Colesterol - 300 miligramas;
Fibra alimentar - 30 gramas;
Cálcio - 800 miligramas;
Ferro - 14 miligramas e
Sódio - 2.400 miligramas.

Como temos uma necessidade diária diferente para cada nutriente, portanto, a quantidade que devemos ingerir de cada um também é diferente.



Desenvolvendo competências

29

- Faça os cálculos para os nutrientes dos dois alimentos, verificando se a tabela para VD está correta nos rótulos apresentados anteriormente.*
- Um dos rótulos apresenta valores errados, não? Por que será que isso aconteceu? Qual deve ser a sua atitude enquanto um consumidor?*

É comum encontrarmos também nos rótulos as informações "diet" e "light". O termo "diet" é usado para dietas quando determinado componente não pode ser ingerido ou deve ser consumido em quantidades limitadas. É o caso dos diabéticos, que não podem comer açúcar, dos hipertensos, que não podem ingerir sódio, dos portadores de insuficiência renal, que não podem comer proteínas, ou das pessoas que não podem ingerir colesterol. Alimentos dietéticos são, portanto, especialmente feitos para atender as necessidades de pessoas com determinadas exigências, para a manutenção da sua saúde, mas, de maneira alguma, significam que são alimentos, necessariamente, pouco calóricos e que podem ser usados para pessoas que querem emagrecer.

Já os alimentos "light" (ou seja, "leves") são aqueles que possuem redução (mínima de 25%) de calorias ou de qualquer outro nutriente. Portanto, existem alimentos "light" em sódio, por exemplo, mas normais em quantidades de calorias; alimentos "light" em colesterol, ou em gorduras. Há, até mesmo, adoçantes "light" que

não podem ser usados por diabéticos, porque contêm açúcar. Tanto para a classificação "diet" como para a "light" é importante, portanto se especificar no produto para qual nutriente o atributo é aplicável. Logo, cuidado com esses termos!

Disse um avicultor: "Os ovos que a minha granja produz são mais saborosos e não contêm substâncias químicas".

Você concorda com essa afirmação? O que são alimentos sem substâncias químicas?

Esse tema tem gerado muita polêmica. Afinal de contas, o ovo tem proteínas, gorduras, água etc, que são substâncias químicas. O que se quer dizer então, quando se faz esse comentário?

Durante muito tempo, os alimentos foram conservados por formas simples como a salga, a defumação, o uso das especiarias, o controle da temperatura etc.

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

Hoje, o consumidor está mais exigente e quer, além de um alimento conservado, um que também tenha boa aparência, seja apetitoso, tenha cheiro e textura agradáveis. Por isso se usam aditivos alimentares junto aos outros ingredientes. Existem aditivos que ajudam a conservar os alimentos, mas existem outros tipos, como os realçadores de

sabor, os corantes, os estabilizantes e aromatizantes, como você viu no chocolate, e muitos outros. Cada um é usado para uma finalidade diferente e todos são substâncias químicas, mas nenhum deles tem o propósito de nutrir. Observe a tabela abaixo, que exemplifica alguns aditivos usados para conservar alimentos.

Aditivos	Alguns alimentos onde podem ser encontrados	Efeitos/cuidados
Nitrito de sódio	Carnes, salsichas e defumados	Pode combinar-se com substâncias químicas no estômago formando nitrosaminas, que são altamente cancerígenas
Dióxido de enxofre	Batatas desidratadas, vinhos e uvas	Alergias em pessoas sensíveis a sulfitos; os EUA proíbem seu uso em frutas cruas e legumes
Sulfitos e Metabisulfitos de sódio e potássio	Leite de coco, batatas, frutas e legumes, desidratados	Alergias em pessoas sensíveis a sulfitos; os EUA proíbem seu uso em frutas cruas e legumes



Desenvolvendo competências

30

- Qual a vantagem de se usar conservantes, também chamados conservadores, nos alimentos? Há desvantagens?*
- Por que dizemos que é polêmica a discussão sobre o uso de substâncias químicas nos alimentos? Qual a sua conclusão sobre isso?*

Essas substâncias químicas “extras” - os aditivos, por exemplo - são geralmente úteis e inofensivos, porque realmente melhoram as características do produto, tanto do ponto de vista da aparência, quanto da durabilidade ou da textura, sem contudo, nos causar problemas. Entretanto, já se sabe que alguns têm efeitos colaterais, como os exemplos que você viu, mas como devem ser usados com moderação, em pouca quantidade e limitados a alimentos e condições específicas, continuam a ser permitidos. Para a nossa segurança, espera-se das autoridades que sejam mantidos em observação e reavaliados constantemente. Mas sempre fica a dúvida: o que

é esse uso com moderação? Inclusive sabemos que há inúmeras outras substâncias presentes naturalmente nos alimentos que podem ser carcinogênicas, como a encontrada na batata, por exemplo. Como fazer nesses casos?

Que adianta uma pessoa não querer ingerir alimentos industrializados devido ao uso dos aditivos, se na lavoura se usam fertilizantes e inseticidas? Se na pecuária se dá antibióticos para o gado? Se há substâncias tidas como preocupantes, que existem naturalmente, em muitos alimentos? Também não são substâncias químicas? Alimentos ditos orgânicos, cada vez mais presentes no comércio, afirmam que não

usam produtos químicos, mas custam mais caro. Será que são todos confiáveis e realmente não os usam? Ou não usam substâncias químicas ditas perigosas para a saúde?

Nesse assunto, o importante mesmo é se ter bom senso, pesar os prós e contras, estar sempre bem informado, pesquisar se os alimentos que queremos comprar estão mesmo num preço justo, nos preocupar com o nosso bem-estar escolhendo alimentos que contenham os nutrientes e ingredientes que queremos ingerir. Verificar a credibilidade do fabricante, constatando se tem registros, inspeção federal quando for o caso e,

sobretudo, verificar se os alimentos estão corretamente conservados nos lugares onde são comercializados.

Os peixes devem estar inteiros para que possamos sentir a textura da carne e ver se as escamas estão firmes e brilhantes. As latas devem estar íntegras, sem dobras ou sinais de ferrugem. Os alimentos em grãos e farinhas devem estar secos. A temperatura da geladeira deve estar adequada. Enfim, o alimento deve ser saudável, industrializado ou não. Só falta agora os conservarmos adequadamente quando chegarmos em casa!



Conferindo seu conhecimento

1

- a) O número de glóbulos brancos encontrados foi de $16.600/\text{mm}^3$.
- b) Porque os valores de referência que são os normais esperados são de 4.000 até $10.000/\text{mm}^3$ de sangue.

2

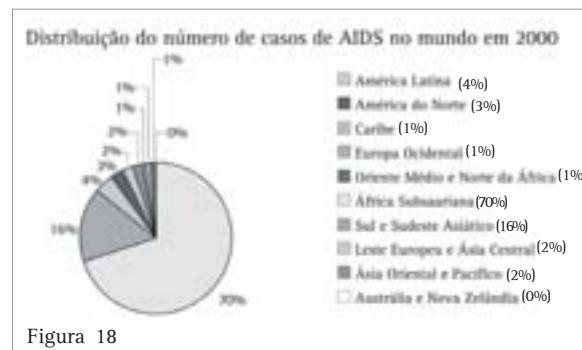
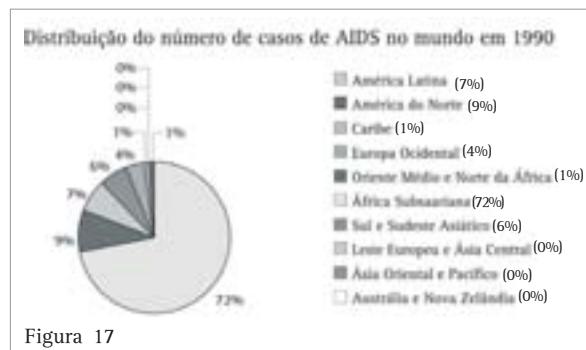
- a) Nos trechos: 1) Logo entra um jovem,... cura!"; 2) Lembrei-me de que a AIDS data marcada; 3) Com o tempomudando; 4) Veio o AZTpreventivos nos soropositivos e nos doentes; 5) Os prazos ...7, 10, 15 anos... e está sendo testada.
- b) Ao Ministério da Saúde. Refere-se a uma propaganda veiculada na televisão comentando que outras doenças tinham cura, mas a AIDS não. Betinho achou chocante demais. Não gostou também da idéia de associarem à doença uma máscara negra (no carnaval) que lembrava a morte e o racismo e também não concordou que essa era uma campanha didática, achando que só assustava a população e lhes tirava a esperança. A outra resposta é pessoal do leitor.
- c) O texto não tem essa resposta. Mas pode ter uma interpretação: gozar de boa saúde não envolve só o aspecto físico (ausência de doença), mas também o mental, o social e o psíquico. O Betinho podia ter esse bem-estar, uma grande vontade de viver, e estava no período assintomático da doença, de modo que não se considerava doente.

3

- a) Sim. A quantidade de vírus HIV sobe muito e cai em seguida, e a quantidade de linfócitos T também sobe. A pessoa, portanto, reage inicialmente à contaminação.
- b) A pessoa passa um período em que o número de vírus é baixo e a quantidade de linfócitos está diminuindo. Ela ainda não apresenta sinais clínicos de doenças. Na fase final, a quantidade de vírus é muito alta e a de linfócitos é muito baixa, de modo que a pessoa começa a ter sintomas porque aparecem infecções variadas que são combatidas com dificuldade, devido à sua baixa imunidade.
- c) Na terceira fase, com sintomas (febre) de uma infecção. Muitas células de defesa (linfócitos) foram atacadas pelos vírus HIV, manifestando a doença em si.

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

- 4**
- a) Compartilhando seringas; usando escovas de dente, aparelho de barba ou outro objeto cortante de outras pessoas; tendo relações sexuais (homo ou heterossexuais) sem camisinha e durante a gravidez, quando a mãe passa pela placenta contaminada (e, também amamentando) o vírus para o filho.
 - b) Aos modos pelos quais o vírus da AIDS não se transmite: relações sexuais usando-se camisinha; apertando a mão, beijando e abraçando; através de picadas de insetos; jogando e vivendo com portadores do vírus ou doente de AIDS.
- 5**
- a) A incidência de AIDS foi muito maior em homens do que em mulheres. O número de doentes, tanto homens como mulheres aumentou, e depois diminuiu (com picos em 1996 e 1998). Mas em 2000 estavam muito próximos.
 - b) Nos homens: relações homossexuais sem camisinha quando ainda não era muito conhecida a doença; uso de drogas compartilhando seringas (havia mais homens dependentes de drogas injetáveis); uso compartilhado de instrumentos cortantes; número variado de parceiros sexuais etc. Nas mulheres: homens bissexuais pegaram a doença em relações homossexuais fora do casamento e contaminaram suas esposas ou homens heterossexuais se contaminaram com parceiras fora do casamento e depois contaminaram suas esposas etc. Para a diminuição: reduziu-se o número de parceiros; começou-se a se usar mais os preservativos; os usuários de drogas injetáveis passaram a usar seringas descartáveis; passou-se a ter mais cuidados com as transfusões de sangue etc
 - c) Com as mulheres, porque apesar do número de casos ter diminuído nos dois性, aumentou muito rapidamente o número de mulheres doentes. Por exemplo, observando-se a tabela, de 1990 a 2000 o número de homens doentes aumentou cerca de 1,3 vezes (9824/7603), mas o de mulheres aumentou quase quatro vezes (5189/1390).
 - d) Porque precisamos respeitar a escala. Como não se tem os dados para 1981, então se deve deixar o espaço no eixo correspondente a esse ano e depois colocar os outros valores que, agora sim, podem ser sempre igualmente distanciados um ponto do outro no eixo (as medidas foram de ano em ano).
- 6**
- a) Não.
 - b) Diminuição do número de óbitos. Foram descobertos, nos EUA, medicamentos que retardam o aparecimento das doenças oportunistas; começou a sua distribuição no Brasil e a fabricação e distribuição gratuita desses e outros medicamentos; o uso do chamado coquetel anti-AIDS produz resultados positivos; no Brasil, por decreto, é garantida a distribuição gratuita de medicamentos; em 2000 já se distribuíam sete medicamentos gratuitamente a cada paciente; cai o custo do tratamento e com isso é possível se tratar mais doentes.
- 7**
- a) Como se tem contraído a AIDS de 1980 a 1999. Via sexual (em 1º etc)
 - b) Que ainda há muita gente não usando camisinha nas relações sexuais, que usuários de droga continuam não se protegendo e contraindo a doença por uso comum de seringas e, além disso, pode ter aumentando o número de usuários.
- 8**
- a) Gráficos: Figura 17 e Figura 18.



b) Resposta pessoal do leitor, mas o texto deve ter algumas considerações importantes: a região onde mais cresceu o número de casos foi o Sul e Sudeste Asiático que passou de 6 para 16% da população mundial afetada. A região da Austrália e Nova Zelândia, ao contrário de todas as outras, diminuiu o número. De uma maneira geral, em todas as outras regiões, diminuiu a proporção de aidéticos em relação ao total, com exceção da África Subsaariana, que manteve a maior proporção de doentes do mundo. As justificativas para esse quadro podem estar ligadas ao desenvolvimento da região: países que investem em saúde pública tenderam a diminuir a incidência da doença. (Há outras respostas possíveis)

9

Relaciona respeito, carinho, amor e cuidado com a saúde, mostrando que só pensando em todos esses fatores poderemos combater a doença. Também lembra respeito à mulher, já que o número de casos está aumentando muito.

10

a) Não. Pela maneira como Van Helmont montou o experimento, percebemos que ele tinha a idéia (hipótese) de que alguma coisa que viesse da terra fazia a planta crescer, tanto que ele pesou a terra antes e depois do crescimento do salgueiro. Já o outro pesquisador, também pela maneira como montou o seu experimento, considerava que o crescimento da planta se desse a partir do gás carbônico que a planta retirava do ar.

b) Porque queria descontar a quantidade de água que a planta retira da terra e só considerar a massa pura do vegetal, a que realmente equivale ao seu crescimento.

c) Não. Lá ele chegou à conclusão que o ganho de peso do vegetal vem da água e, aqui, que é o gás carbônico o responsável pelo ganho de peso, porque percebeu que no ambiente onde a taxa de gás carbônico era maior (ambiente 3), o aumento de massa das plantas também foi maior, isto é, elas incorporaram mais massa.

d) Pela sua descrição, no seu experimento Van Helmont não imaginou que outros fatores pudessem influenciar e, por isso, não comentou se deixou as plantas no Sol ou não, por exemplo. Portanto, não submeteu a planta a condições diferentes de iluminação, de ventilação, de temperatura etc, para testar se o resultado seria o mesmo. No outro experimento, pensou-se que outros fatores pudessem influenciar (quantidade de água, iluminação, temperatura) e por isso foram mantidos constantes. O único fator testado foi se a quantidade de gás carbônico influía ou não no crescimento.

11

a) Do ambiente onde vivem: do ar, da terra, da água.

b) Fotossíntese.

c) Nenhum dos dois. Van Helmont só descobriu que a água é importante para o crescimento e o outro, que o gás carbônico é importante para o crescimento. Conclui-se, portanto, que, embora o segundo pesquisador tenha testado sua hipótese montando um experimento onde ele controlava vários fatores, ainda não conseguiu esclarecer totalmente a razão do crescimento de uma planta.

12

a) É através dos pêlos que a água entra nas plantas. Pelo esquema notamos que só quando os pêlos absorventes estão em contato com a água (A e E) é que a planta está viçosa. A água é necessária, portanto, para o vigor das plantas.

b) Não. Nada indica sobre a relação da água ao crescimento da planta.

13

Resposta (e).

14

a) Que a água está desigualmente distribuída nas diferentes partes do globo. Pessoas morrem por falta de água, ou dispõem de muito pouca água para usar, ao mesmo tempo em que outras pessoas desperdiçam, como aqui no Brasil.

b) Sim. No Brasil, podemos dizer que há as duas situações. Se a região tem abastecimento precário, como no Nordeste, por exemplo, a água tem um valor inestimável, e a sua busca constante é a razão de viver de muitas pessoas, mas em outras regiões do país, onde se pensa que ela é disponível à vontade, se desperdiça demais e pouco se faz para evitar isso. Os maus hábitos das pessoas (e empresas também), aliados ao uso de aparelhos que gastam muita água (como duchas possantes, certas válvulas de descargas etc.) são os grandes responsáveis pelo desperdício.

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

- 15** *O filtro separa partículas de sujeira e de terra maiores, mas não mata microorganismos causadores de doenças. A fervura, o filtro de ozônio e a cloração tratam a água matando microorganismos causadores de doenças.*
- 16** *a) Apesar do teor engracado da ilustração, percebe-se que há muito tempo o esgoto polui as águas. Muito pouca coisa mudou nesse período; ele continua a ser jogado no rio do jeito como é o produzido (in natura, como se diz).
b) Porque as fezes e alimentos, restos de comida etc, aumentam a quantidade de matéria orgânica na água, aumentando o número de bactérias decompositoras, diminuindo com isso a quantidade de oxigênio na água, o que provoca a morte de peixes e outros animais por asfixia. Alteram, portanto, a qualidade da água ou as deixam com agentes patogênicos, isto é, que causam doenças.*
- 17** *a) Não. Enquanto a população aumentou 2,3 vezes, o aumento do consumo de água foi de 4 vezes. Cada vez estamos consumindo mais água por pessoa.
b) As indústrias, o lixo, produtos vindos de atividades agrícolas e detritos vindos das atividades de mineração.
c) O uso desse recurso natural (água) exige elevados investimentos para a sua recuperação, o que interfere no desenvolvimento econômico e social do país.*
- 18** *Resposta (c).*
- 19** *a) A qualidade da água dentro da capital, quando passa pelos bairros ou por cidades que rodeiam São Paulo, é muito ruim, porque são regiões industriais ou densamente habitadas com grande produção de esgoto (também industrial) e lixo.
b) Já em regiões distantes a situação volta a melhorar, mostrando que os rios têm capacidade de se recompor. Além disso, recebem uma carga menor de esgoto, porque são regiões menos povoadas. A variação na quantidade de chuvas também pode influenciar, assim como a geografia da região.*
- 20** *a) Antes do lançamento do esgoto e bem depois (cerca de 3.000 m depois).
b) A quantidade de matéria orgânica aumenta porque foi jogado esgoto, a de oxigênio diminui porque aumenta o número de decompositores respirando.
c) Porque os decompositores, ao decompor a matéria orgânica (esgoto), aumentam a quantidade de sais minerais; é como se adubassem a água.*
- 21** *a) Não é boa, porque estão fora do padrão de qualidade (quando estão acima da linha) mostrando que receberam carga de esgoto.
b) O manancial de onde vai se retirar água para tratamento foi poluído com esgoto. Isso aumenta os cuidados com o seu tratamento e também os custos.
c) Podemos. Diminuindo a quantidade de detergentes usada em casa; evitando jogar lixo nas águas de rios; desperdiçando menos alimentos que fazem aumentar a quantidade de matéria orgânica; não fazendo ligações clandestinas de esgoto; e usando menos fertilizantes na agricultura, entre outras ações.*
- 22** *a) Estão bem em matéria de abastecimento de água, mas percebemos que muitos distritos recebem água sem nenhum tipo de tratamento. Essa situação é pior no Norte do país, mas preocupa também em outras regiões, como o Sul e o Sudeste. A situação só é melhor na região Centro-Oeste. Ainda fica pior o quadro ao sabermos que o tratamento convencional, que mais purifica a água, só é feito em maior quantidade nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Muita água no Brasil, portanto, ainda é tratada, apenas por simples cloração. A região Sudeste é a que está em melhores condições, por ter muitos distritos com água, entre os quais muitos também recebem essa água tratada.
b) Há muita gente recebendo água sem tratamento em todas as regiões do país, com exceção da Centro-Oeste. Repare que as regiões Norte, Nordeste e Sul têm menores quantidades de água distribuída e mesmo assim, muita sem tratamento. Isto indica que a probabilidade do contágio de doenças transmitidas pela água é muito grande, o que prejudica a saúde da população.*

23 a) É muito precária. A maioria do esgoto não é recolhida e vai para fossas, valas e sumidouros. E mesmo os distritos que têm o esgoto recolhido, a maioria não é tratado. No Norte é pior, porque muito pouco esgoto é recolhido e tratado, e uma quantidade grande vai para fossas secas e valas abertas. No Nordeste, mais esgoto é recolhido, porém, muito pouco dele é tratado. Além disso, lá, fossas também são muito usadas. No Sudeste a situação é a melhor, já que quase todo esgoto é recolhido, apesar de só 26% ser tratado. Repare que, nas regiões Sul e Centro-Oeste, há também uma quantidade muito grande de fossas, mas a maior parte do esgoto recolhido é tratado antes de voltar ao ambiente.

b) O aumento da poluição dos solos, rios e mares e do ambiente em geral que acaba sendo contaminado, inclusive com microorganismos que causam doenças.

24 a) Norte e Nordeste, em qualquer das faixas etárias apresentadas.

b) É nessas regiões que encontramos os problemas mais sérios de tratamento de esgoto e de água e, portanto, onde há maior contaminação de vermes e de microorganismos (que causam infecções) transmitidos pela água.

c) Resposta pessoal do leitor. Uma hipótese provável é que a incidência das doenças também se deve à alimentação, condições de moradia, situação econômica da família, nível escolar etc. (regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

25 Ajudariam a melhorar o problema das doenças: a); b); c); e); g); h); i) e k).

26 Resposta pessoal do leitor, mas conclui-se que está havendo pouco investimento na área de saneamento básico no país e, além disso, ele diminuiu em 1998. Contudo, precisaríamos ter outros dados, como investimentos no setor da saúde, habitação etc, para podermos chegar a uma conclusão mais precisa.

27 Precisamos examinar a embalagem. Poderíamos encontrar na de creme de leite 300g e na de milho verde 200g (peso líquido drenado). Nem sempre são iguais.

28 a) Chocolate. Não podemos simplesmente comparar as tabelas, precisamos fazer um cálculo simples. Se 30g de chocolate fornecem 14g de carboidratos, 100g de chocolate fornecerão 46,7g, que é maior do que 27,0 g (do milho).

b) No rótulo da lata de milho não consta a % VD (valores diários) para o valor calórico total. Deveria constar o valor de 5,2% e não um --, já que precisamos num dia de 2.500 kcal.

2.500 kcal 100%

$$130 \text{ kcal} \dots x \text{ então } x = (130 \cdot 100) / 2500 = 5,2\%$$

Além disso, notamos que no rótulo da lata de milho, abaixo da tabela está escrito que os valores de referência diários são de 2.500 cal enquanto no outro rótulo está escrito 2.500 kcal. Sob o aspecto físico essas unidades são diferentes. 2.500 kcal não correspondem à mesma quantidade de energia de 2.500 cal. Caloria é uma unidade de calor, mas também pode ser usada para determinar o valor calórico dos alimentos. Uma kcal = 1.000 cal. O certo seria usarmos sempre 2.500 kcal. Porém, segundo a Anvisa que cuida da rotulagem dos alimentos, a unidade padrão para a medida de energia é a caloria, mas uma convenção (Referência: Mahan L.K., E. Scott-Stumps, Krause. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 9ª Ed. São Paulo: Roca, 1998) permite a adoção dos termos calorias (por extenso) ou kcal para expressar a quantidade de energia envolvida no metabolismo de alimentos. Segundo essa convenção, portanto, deveria estar escrito na lata de milho 2500 calorias ou 2500 Kcal e não 2500 cal para os valores diários.

29 a) Através de simples regra de três achamos os resultados. Um exemplo: Se precisamos de 375 g/dia de carboidratos, comer 27,0 g é comer 7,2 % do total.

375 g 100%

$$27 \text{ g} \dots x \text{ então } x = (27 \cdot 100) / 375 = 7,2\%$$

Desse mesmo modo se verifica que os dados estão corretos no rótulo do milho verde (com exceção da falta do dado para valor calórico total), mas nem todos os dados que aparecem na embalagem do chocolate estão corretos.

Capítulo VI – Em busca do conhecimento: o fazer científico

Os valores corretos são: valor calórico: 6,4% (e não 6%); carboidratos: 3,7% (e não 0%); proteínas: 4% (e não 5%); gorduras saturadas: 18% (e não 16%); colesterol: menos do que 1,7% (e não 0%); fibra alimentar: menos que 3% (e não 0%); cálcio: 4,3% (e não 0%); ferro: 7% (e não 0%)

b) Erro da empresa: de cálculo, proposital para enganar o consumidor, de impressão etc. Quando encontramos informações erradas, duvidosas, ilegíveis, incompletas ou insuficientes devemos procurar o Serviço de Atendimento ao Consumidor, cujo telefone e endereço devem constar do rótulo do produto.

30

a) Os conservantes ajudam os alimentos a não se deteriorarem, não se contaminando com microorganismos, muitas vezes causadores de doenças, de modo que têm utilidade tanto para a indústria como para o consumidor. Nos dois casos não se deseja “perder” alimentos porque se estragam facilmente. Pela tabela, contudo, percebemos que também há desvantagens, porque há sinais de que alguns conservantes podem causar problemas à saúde.

b) Porque se confundem as diferentes substâncias químicas encontradas nos alimentos: nutrientes, aditivos, agrotóxicos etc. A conclusão é resposta pessoal, mas uma possível é que se deva ter bom senso, evitando-se usar sem necessidade, alimentos que contenham substâncias, que reconhecidamente fazem mal, ou procurando-se consumi-los em quantidades pequenas, além é claro, de se manter sempre bem informado sobre as novas descobertas científicas.

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas Ciências, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.
 - Analisar e prever fenômenos ou resultados de experimentos científicos organizando e sistematizando informações dadas.
 - Selecionar, em contextos de risco à saúde individual e coletiva, normas de segurança, procedimentos e condições ambientais a partir de critérios científicos.
 - Avaliar a adequação a determinadas finalidades de sistemas ou produtos como águas, medicamentos e alimentos a partir de suas características físicas, químicas ou biológicas.
 - Selecionar métodos ou procedimentos próprios das Ciências Naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
-

Ciências da Natureza *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo VII

CONHECIMENTOS FÍSICOS E A VIDA ATUAL
APROPRIAR-SE DE CONHECIMENTOS DA FÍSICA
PARA COMPREENDER O MUNDO NATURAL E PARA
INTERPRETAR, AVALIAR E PLANEJAR INTERVENÇÕES
CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS NO MUNDO CONTEMPORÂNEO.

Marcelo Bonetti

Capítulo VII

Conhecimentos físicos e a vida atual

AS MUDANÇAS NA SOCIEDADE E A EVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A sociedade moderna é tecnológica. Os conhecimentos da ciência, juntamente com o desenvolvimento tecnológico, promoveram, nos últimos 300 anos, mudanças que influenciaram profundamente nossos costumes. Você consegue pensar num mundo sem energia elétrica, luz artificial, ar condicionado, elevadores, sinais de trânsito, telefone, geladeira, carros, ônibus, trens, metrôs, motos, barcos, aviões?

O planeta todo está interligado pelas redes de comunicação, pela televisão, internet, telefones. De qualquer parte do mundo, podemos fazer uma ligação telefônica, receber e enviar informações via internet, utilizando um celular via satélite. Mesmo nas regiões mais remotas da Terra, como no meio do oceano, no meio do deserto, no meio da floresta Amazônica ou nos pólos, isso é possível.

Conseguimos voar e sair do nosso planeta, enviamos sondas para a fronteira do sistema Solar, para Marte, para Vênus, coletamos informações preciosas sobre as características dos planetas e do Sol, enviamos astronautas para a Lua.

Por meio dos conhecimentos que a ciência ajudou a construir, também podemos entender melhor nossa vida diária. A velocidade, por exemplo, é um conceito que relaciona espaço e tempo. Para percorrer uma mesma distância, dois veículos podem demorar o mesmo tempo se têm a mesma velocidade, ou um deles vai chegar mais rápido se

tem velocidade maior que o outro. Para uma mesma distância, gasta-se um tempo maior se um veículo andar com velocidade inferior a outro. O veículo com velocidade maior demora um tempo menor. É verdade que outros fatores podem ainda influenciar o tempo que gastamos para ir de um lugar a outro; demoramos muito mais tempo se há um congestionamento e podemos andar bem rápido se a pista estiver livre.

O tempo, a distância e a velocidade são conceitos científicos; sua representação, suas escalas e medidas são importantes para compreendermos melhor o movimento e devem ser apropriadas ao movimento estudado. Não é bom usar horas para falar do tempo de uma corrida olímpica de 100 metros, nem usar segundos para uma viagem interestadual. O mesmo acontece com outros conceitos científicos relacionados ao movimento, como força, energia, potência, trabalho.

Quando estamos na cozinha, basta uma distração para acabarmos queimados com o óleo que “espirrou” ou com o cabo da colher que ficou dentro da panela. Esses fenômenos podem ser explicados com os conceitos de calor, temperatura, dilatação e as formas de transmissão de energia térmica, que também explicam as trocas de energia térmica em sistemas tecnológicos, como o motor, e em sistemas naturais, como nosso corpo e a atmosfera.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Para se compreender as viagens espaciais, são essenciais as Leis de conservação e as Leis de Newton. Essas mesmas leis ajudam a prever e evitar os acidentes com veículos, que ainda matam muitas pessoas todos os dias.

Os engenheiros dos parques de diversão usam essas mesmas leis e conhecimentos para nos dar mais prazer e alegria. Eles concebem artefatos e brinquedos cada vez mais seguros e emocionantes.

Outras teorias, como as da física quântica e da física relativista, ajudam a entender o mundo microscópico ou o mundo extragaláctico.

As máquinas térmicas deram início à nossa sociedade industrial. O trabalho animal foi substituído por máquinas muito mais potentes, que podem fazer coisas que os animais não conseguem.

Apesar de toda essa evolução tecnológica, é importante entender que os processos científicos e tecnológicos não significam só conforto e bens; eles também promovem o desemprego, o desmatamento. Assim, a ciência e a tecnologia devem ser tratadas como instrumentos de transformação social e de intervenção no mundo, contrariando a idéia ingênua de que a ciência e a tecnologia produzem “coisas boas” ou que

produzem “coisas más”.

O conhecimento científico nos serve para muitas outras coisas, entre elas, para trazer elementos que enriquecem a discussão da questão energética, no Brasil e no mundo. Conhecer a “forma” de geração da energia elétrica, seus impactos ambientais e sociais, pode servir como base para repensar soluções solidárias que evitem os “apagões” e os racionamentos.

CONHECENDO A LINGUAGEM DA CIÊNCIA E SEU VOCABULÁRIO

As palavras representam os objetos, as idéias, os sentimentos que pretendemos expressar e também as relações com o mundo que nos cerca. Para falar sobre as coisas, precisamos de palavras. Nós não nascemos falando. O conhecimento lingüístico é construído pela nossa vida em sociedade.

O mesmo acontece com as palavras e os conceitos científicos. Nós não nascemos com esse conhecimento, por isso é preciso construir seus significados, que também estão relacionados às coisas que podem ser medidas, experimentadas e definidas. Veja agora como construímos, denominamos e nomeamos o tempo.

○ Desenvolvendo competências

1

Vamos começar pelo tempo.

Faça uma lista das palavras que você usa para falar de tempo com as outras pessoas.

○ Desenvolvendo competências

2

Encontros

Que tal marcar um encontro para daqui a quatro mil batidas do coração? Quanto tempo isso vai demorar? Uma hora? Um dia? 10 minutos?

Com o auxílio de um relógio, veja quantas vezes o coração bate por minuto. Se você não conseguir sentir as batidas do coração no pulso, peça a um amigo ou amiga para escutar as batidas deles durante um minuto. Com essa medida, responda daqui a quantos minutos o coração terá batido 4.000 vezes.

Um dos primeiros relógios que conhecemos está relacionado com a alternância entre o dia e a noite; os relógios biológicos dos animais também são “ajustados” por esse fenômeno, que está ligado ao fato de a Terra girar como um pião. Enquanto podemos ver o Sol, dizemos que está de dia; quando o Sol se põe no horizonte e passamos a não vê-lo mais, anoiteceu. Em todo o tempo é a Terra que está girando.

Diferentemente do pião, que após algum tempo pára, a Terra, por estar “solta” no espaço, não

diminui a sua rotação. Ela demora o mesmo tempo para completar cada volta e não pára.

Essa regularidade é facilmente observável por nós, tanto pelo calor do dia e a sua luminosidade, como pela escuridão e o frio da noite. Para essa regularidade, construímos a idéia de um dia, que é o tempo decorrido entre um amanhecer e outro amanhecer, ou entre um Sol poente e outro Sol poente.



Desenvolvendo competências

3

Relógios

Os relógios marcam o tempo através de medidas de eventos regulares, que se repetem sempre ao mesmo tempo. Conte quantos relógios você usa. Faça uma lista com todos os relógios que você lembra. Não se esqueça de colocar na lista também os “relógios” que não são feitos pelo ser humano, ou seja, situações que permitam contar o tempo.

Quando precisamos medir tempos maiores que um dia, que relógio podemos usar?

As fases da Lua também apresentam regularidades que são utilizadas por muitos povos para medir o tempo. A lua apresenta a mesma aparência a cada 28 dias, ou seja, quatro semanas, que é aproximadamente o tempo que dura um mês. Quantos dias há em um mês?

E para os tempos ainda maiores? Que coisas você conhece que demoram muitos meses?

As estações do ano são regularidades que nos ajudam a entender o movimento de translação da Terra ao redor do Sol e se repetem a cada ano. No norte do Brasil, há apenas duas estações: com chuva e sem chuva, mas elas se repetem a cada ano. Em regiões mais ao sul, ficam mais claras as quatro estações.

Quantos dias há no ano? Quantos meses há no ano?

O dia é um tempo bastante grande e nele podemos fazer muitas coisas. Dividimos o dia, primeiramente, em manhã, tarde e noite. Mas o tempo que demora cada manhã, tarde ou noite depende das estações do ano, por isso construímos o conceito de hora, de modo que possamos utilizar partes do dia.

Um dia tem 24 horas, sendo que em países próximos ao Equador, como o Brasil, a noite tem de 10 a 14 horas, dependendo da estação do ano. Já em países mais próximos dos pólos, a noite pode chegar a 20 horas; nos pólos, a noite chega a ter meses. Ainda assim, dizemos que um dia no polo tem 24 horas e, portanto, a noite nos pólos pode durar vários dias.

Quanto tempo demora para cozinhar um ovo? A idéia de dia, mês, ano não nos ajudará, pois são grandes intervalos de tempo. A hora ainda é muito grande, por isso é melhor pensarmos em algo menor.

Uma ampulheta pode nos ajudar a fazer essa medida de tempo, que precisa durar algumas frações da hora. Para isso, criamos a idéia de minuto. Um ovo demora alguns minutos para ser cozido. Uma ampulheta mede o tempo que uma certa quantidade de areia passa por um pequeno furo. Ela consiste em dois recipientes ligados por um pequeno buraco, por onde a areia pode passar de um lado para o outro. Quando acaba toda areia de um recipiente, vira-se a ampulheta e a areia

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

volta a cair. Como o tempo que demora para toda a areia passar pelo orifício é o mesmo, podemos marcar o tempo usando a ampulheta, virando-a cada vez que a areia acaba. Dependendo da quantidade de areia colocada e do tamanho do buraco, a ampulheta pode marcar intervalos de tempo de algumas horas, alguns minutos e até mesmo alguns segundos, mas não consegue medir tempos menores que alguns segundos. Cada hora tem 60 minutos, e cada minuto tem 60 segundos; é por isso que em uma hora temos 3.600 segundos.

Você já marcou algum encontro às 9 horas 20 minutos e 43 segundos? Não? Não se usam segundos. para marcar encontros pessoais, por que será?

O tempo de um segundo é muito pequeno para marcarmos um encontro e acertarmos exatamente os segundos. Por exemplo, só para ler essa linha você já demorou de 4 a 10 segundos ou até mais. Apesar de muito pequeno para um encontro ou para a leitura de um texto, o segundo é aproximadamente o tempo que demora entre as batidas do coração, quando estamos relaxados. Após exercícios ou numa situação de forte emoção ele pode bater a cada meio segundo, e até em frações ainda menores.

Os relógios de pêndulo conseguem ter uma precisão maior que as ampulhetas; conseguem marcar segundos e até tempos menores, como frações de segundo. Os pêndulos balançam demorando o mesmo tempo para ir e para voltar regularmente.

Quando queremos medir tempos menores que algumas frações de segundo, a inércia das engrenagens e dos mecanismos do relógio não permite que se consiga a regularidade necessária para medir o tempo.

Para medir um tempo muito pequeno utilizamos circuitos elétricos, que também apresentam regularidades. São os circuitos oscilantes, que podem medir tempos pequenos, como milésimos de segundo, ou ainda menores. Há ainda os relógios atômicos, que usam propriedades dos núcleos atômicos e sua vibração para medir intervalos de tempo muito pequenos. Esses apresentam ainda uma vantagem: por sua extrema

regularidade, passam-se centenas de anos até ser necessário “acertar a hora” do relógio.

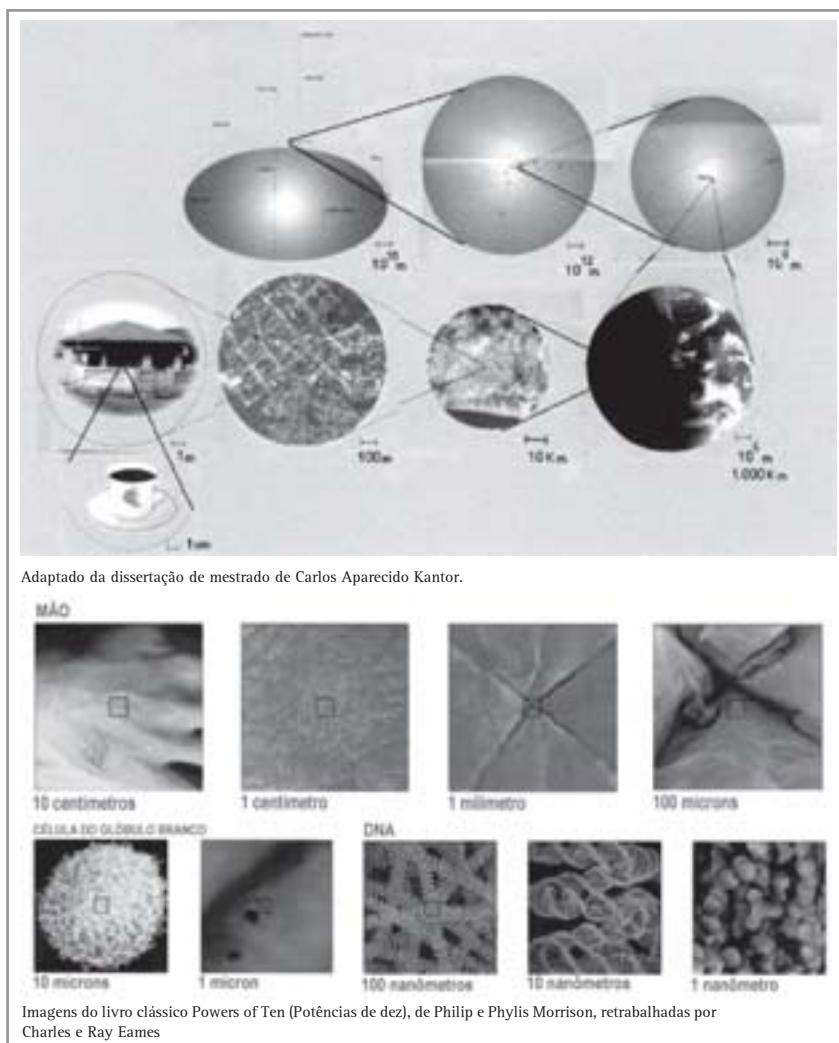
Com a evolução tecnológica dos transportes passamos a nos referir de outra forma ao tempo, indicando com ele distâncias. Aracaju fica a 8 horas de vôo de Santa Catarina, Feira de Santana fica a 2 horas de ônibus de Salvador. Os índios fazem isso há mais tempo; algumas tribos indígenas medem grandes distâncias em “Luas”, ou seja, quantas fases da Lua transcorrem enquanto se percorre a pé uma grande distância.

A nossa posição no espaço é outra variável importante para entendermos os movimentos e a distância a ser percorrida para ir de um lugar a outro.

Qual é a distância da sua casa até o trabalho? Quanto tempo você demora para ir de casa ao trabalho? Se você não conseguiu responder à primeira pergunta, não fique preocupado. É muito difícil, principalmente nas cidades grandes, dizer qual é a distância de um lugar até outro. Se for a pé, a resposta é uma, de carro, é outra, de ônibus, é outra, enfim, depende do caminho, das ruas por onde se pode passar. Seja qual for o meio de transporte entre a casa e o trabalho, numa cidade grande, a distância entre elas é muito grande.

Para medir distâncias usamos como referência o quilômetro, o centímetro, o milímetro, todos originados do metro.

Um quilômetro equivale a 1.000 metros, um centímetro corresponde a 0,01 metro e um milímetro é uma fração de 0,001 metro. Existem outras referências como o Parsec, o ano-luz e a Unidade Astronômica, que são utilizados para medir distâncias muito grandes, como as distâncias entre os planetas ou entre as estrelas. Também existem unidades, como o ângstrom, para medir coisas muito pequenas como células e átomos.



Um carro que percorre 60 quilômetros em meia hora percorrerá 120km a cada hora; sua velocidade é de 120km/h. Esse mesmo carro, se andar durante 2 horas, percorrerá 240km, já que

$$\text{Velocidade} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$120 = \frac{d}{2} \rightarrow 120 \cdot 2 = d \rightarrow 240 = d$$



Desenvolvendo competências

4

Distância ou tempo?

SEU OLHAR

(Gilberto Gil, 1984)

*Na eternidade
Eu quisera ter
Tantos anos-luz
Quantos fosse precisar
Pra cruzar o túnel
Do tempo do seu olhar*

Gilberto Gil usa na letra da música a palavra composta anos-luz. O sentido prático, em geral, não é obrigatoriamente o mesmo que na ciência. Na Física, um ano-luz é uma medida que relaciona a velocidade da luz e o tempo de um ano, e que, portanto, se refere a:

- (a) tempo
- (b) aceleração
- (c) distância
- (d) velocidade
- (e) luminosidade.

Extrato da prova do ENEM 2001



Desenvolvendo competências

5

Ano-luz x “Luas”

Uma atividade interessante que se pode fazer é comparar a distância do ano-luz da astronomia com a distância das “Luas” dos índios. Em ambos os casos medem-se as distâncias usando como padrão de referência o tempo, mas com velocidades bem diferentes. Faça uma estimativa de quantas “Luas” passariam até que uma tribo percorresse a distância de um ano-luz. Utilize para isso os dados abaixo.

Velocidade da luz: 300.000 km/s. Velocidade do índio: 5 km/h.

Uma “Lua” corresponde a 7 dias, e um ano, a 365 dias.

CONCEITOS DE FÍSICA TÉRMICA EM SUA VIDA

O CALOR ESTÁ NO FOGÃO, NA COZINHA, NA CASA, NO PRÉDIO E NO MUNDO

A nossa cozinha é um bom lugar para compreendermos certos fenômenos físicos e fazermos uso de conceitos científicos. Quando queremos preparar ou aquecer nossa comida, utilizamos o fogo, as panelas, colheres, além, é claro, dos temperos e da própria comida.

Você deve conhecer alguém que se queimou durante o preparo da comida, ao encostar a mão numa panela quente, ou ao pegar numa colher que foi esquecida dentro da panela, ou com a chama do fogão.

Afinal, como é que a energia térmica do fogo passa pela panela, esquenta a comida e ainda chega até a colher, sendo que às vezes até queima nossa mão?

A energia térmica pode ser transmitida por três processos: condução, convecção e irradiação. Calor é o nome dado ao processo de transmissão dessa forma de energia.

O que acontece com a colher de metal é um bom exemplo de calor de condução. A ponta da colher mergulhada na panela aquece e transmite essa

energia térmica porque existe uma diferença de temperatura entre as duas pontas da colher. A energia vai da parte mais quente para a mais fria. A colher pode ser de madeira ou de metal e isso faz muita diferença, pois se você esquecer uma colher de metal, o cabo fica muito quente, já a de madeira fica com o cabo pouco quente. Isso ocorre porque o metal é melhor condutor de calor que a madeira, que é um isolante térmico, ou seja, tem maior dificuldade para transmitir a energia térmica.



Desenvolvendo competências

6

Condução:

Pegue uma colher de metal, três moedas iguais e uma vela. Fixe no cabo da colher, em três posições diferentes, as três moedas; para isso, derreta um pouco da vela e a utilize como cola. Agora verifique se as moedas estão bem presas à colher; se estiverem, coloque a ponta da colher no fogo e veja o que acontece com as moedas. Tome cuidado para não queimar sua mão, pois a colher depois de algum tempo ficará muito quente.

A tabela abaixo apresenta os valores padrões da condutividade térmica de alguns materiais. A energia térmica transmitida está expressa em quilocalorias (kcal) em relação à diferença de temperatura em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), e a espessura

em metros (m) em relação à área em metros quadrados (m^2) e tempo em segundos (s). Para facilitar a apresentação, simplificamos metro e metro quadrado, restando apenas a unidade no denominador. $(\text{kcal} \cdot \text{m}/{}^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}) = (\text{kcal}/{}^{\circ}\text{C} \cdot \text{m.s})$.

VALORES TÍPICOS DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DOS MATERIAIS.

Material Condutor (Sólido)	Condutividade térmica ($\text{kcal}/{}^{\circ}\text{C.m.s}$)	Material Isolante (Sólido)	Condutividade térmica ($\text{kcal}/{}^{\circ}\text{C.m.s}$)	Material Isolante (Gás)	Condutividade térmica ($\text{kcal}/{}^{\circ}\text{C.m.s}$)
Prata	0,099	Gelo	0,0004	Hidrogênio	0,000033
Cobre	0,092	Concreto	0,0002	Ar	0,0000057
Alumínio	0,049	Vidro	0,0002	Oxigênio	0,0000056
Latão	0,026	Cortiça	0,00004		
Aço	0,011	Madeira	0,00002		
Chumbo	0,0083	Amianto	0,00002		

Tabela 1 - Fonte: Resnick, R., Halliday, D., Física: Parte I (1967).

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Nessa tabela, temos na coluna da esquerda o nome do material e na coluna da direita o valor da condutividade térmica. Para facilitar comparações, os materiais foram separados em três grupos: condutores, isolantes sólidos e isolantes gasosos.

Vamos ver dois exemplos: o cobre é um condutor, à sua direita o valor $0,092 \text{ kcal}/{}^\circ\text{C.m.s}$ corresponde a sua condutividade térmica; o vidro

é um isolante “sólido” e à sua direita o valor de sua condutividade térmica é $0,0002 \text{ kcal}/{}^\circ\text{C.m.s}$. Para estabelecer uma comparação e decidir qual desses dois materiais conduz melhor o calor vamos comparar a condutividade deles; o valor $0,092$ do cobre é maior que $0,0002$ do vidro, por isso o cobre é melhor condutor de calor do que o vidro.



Desenvolvendo competências

7

Condutores e isolantes térmicos

Procure na tabela 1 qual é o melhor isolante térmico sólido e qual é o melhor condutor térmico apresentado. Associe os materiais sólidos apresentados na tabela com objetos e superfícies que precisam isolar ou conduzir.

Na água que ferve, no ar que circula dentro da geladeira e na brisa do mar, o processo de convecção está presente

Você já reparou que, durante a fervura, a água fica rodando; nas geladeiras, as prateleiras são vazadas; a brisa do mar “sopra” para o oceano durante a noite e “sopra” para a terra durante o dia.

Nesses casos, além da condução que ocorre na matéria, também se verifica um outro processo de transmissão de energia térmica, a convecção, observada principalmente em líquidos e gases. A convecção é um processo de transmissão de energia térmica mais eficiente que a condução e é decorrente da diferença de densidade entre um material quente e o mesmo material frio. A densidade do material frio é maior que a do quente e, por isso, enquanto o frio “afunda”, o quente “sobe”, formando um ciclo.

A água fervendo é um bom exemplo para se entender a convecção. A água no fundo da panela aquece por condução - estando mais quente, ela passa a ter uma densidade menor que a água fria na superfície da panela; assim, a água fria desce e a quente sobe, formando um ciclo. Parece com

uma roda girando, enquanto uma parte desce a outra sobe.

A água faz esse mesmo movimento durante todo o aquecimento, mesmo antes de ferver, mas nós só conseguimos ver quando já está quase fervendo. Para ter certeza disso, basta espalhar sobre a água uma colher de chá com serragem, ou farelo de madeira, ou pó de café, e observar seu movimento enquanto a água está sendo aquecida.

O processo de convecção transfere a energia térmica da maior temperatura para a menor temperatura; com o movimento causado pela diferença de densidade, transfere juntamente parte da matéria, tornando-o mais eficiente.

Numa geladeira, normalmente, o congelador é colocado na parte superior do eletrodoméstico. O ar dentro da geladeira funciona como o transmissor da energia térmica.

A energia térmica que o ar recebe dos alimentos é transmitida por condução; o ar aquecido passa a transmitir a energia por convecção para a parte de cima da geladeira, chegando ao congelador, onde é transmitida novamente por condução, entre o ar e o congelador.

O congelador é a parte da geladeira que bombeia a energia térmica para o radiador, que está fora da geladeira. O congelador resfria o interior,

enquanto o radiador aquece o exterior. Se o congelador ficasse na parte de baixo, não haveria convecção, já que o ar mais frio e mais denso permaneceria em baixo e os alimentos na parte superior ficariam sem refrigeração.

A “bomba” de calor da geladeira depende fundamentalmente de duas transformações que

ocorrem com a matéria. Uma é a vaporização, que é a transformação de uma substância líquida em gás; nessa transformação, o líquido retira energia térmica, no congelador, para se transformar em gás. A outra é a liquefação, que é a transformação do gás em líquido, que ocorre no compressor, e é necessária para que o ciclo possa ser repetido.



Desenvolvendo competências

8

Freezer vertical x horizontal

Vá a um supermercado, na parte de congelados e de sorvetes, e verifique a existência de dois tipos de freezer: um cuja porta permanece fechada e outro que não tem porta, pois a parte de cima fica aberta.

Compare os dois tipos de freezer. Onde deve estar o “congelador” de cada um deles?

Como você explicaria o fato dos alimentos dentro do freezer horizontal permanecerem congelados mesmo com a porta aberta? Por que o vertical precisa ficar com a porta fechada para manter os alimentos congelados?

Existem eletrodomésticos chamados refrigeradores, que não possuem um congelador, mas têm um tubo de refrigeração que vai da parte de cima até a de baixo, exercendo a mesma função do congelador, bombeando o calor para fora.

A temperatura que esse tubo atinge não é suficiente para o congelamento da água. Ela apenas resfria a geladeira por inteiro. Esse sistema também é utilizado em algumas geladeiras que têm um freezer na parte de baixo.



Desenvolvendo competências

9

Geladeiras

Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:

- I. *Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do quente para cima.*
- II. *Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador.*
- III. *Limpar o radiador (“grade” na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e a poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente.*

Para uma geladeira tradicional é correto indicar, apenas:

- a) a operação I.
- b) a operação II.
- c) as operações I e II.
- d) as operações I e III.
- e) as operações II e III.

Extruído da prova do ENEM 2001

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

A luz e o calor do Sol são transmitidos pelo processo de irradiação

Tanto na condução como na convecção é preciso que haja matéria para a transmissão da energia térmica, mas a energia térmica que vem do Sol não pode chegar até aqui por esses processos, já que entre a Terra e o Sol há pouca matéria. Ainda assim, recebemos a luz e o calor do Sol.

Quando nos sentamos próximos a uma fogueira, recebemos quase toda energia térmica que nos aquece por irradiação. Há também energia sendo transmitida por convecção, e para senti-la basta colocar a mão acima da fogueira. Se você colocar um papelão entre você e a fogueira, apesar de não diminuir o processo de condução nem o de convecção, o papelão opaco consegue bloquear a radiação térmica, ou infravermelho, e imediatamente paramos de sentir o aquecimento. Basta retirar o papelão da frente para voltarmos a sentir imediatamente o aquecimento. Nesse caso, o papelão opaco consegue bloquear o processo de transmissão de energia por irradiação.

Você já entrou num carro fechado depois de algumas horas ao Sol? Dentro dele fica muito quente, um fenômeno parecido com o que ocorre nas estufas.

As estufas são ambientes fechados feitos de vidro ou plástico, porque esses materiais dificultam a passagem da radiação térmica, mas são transparentes à luz.

Os materiais dentro do carro ou da estufa são aquecidos pela luz solar, que é absorvida e transformada em calor. Os materiais aquecidos emitem radiação infravermelho que é, em sua maior parte, retida pelos vidros ou plásticos, esquentando o ambiente. É dessa forma que o carro acaba virando uma estufa.

Da mesma forma que os carros, os prédios de metal com revestimento de vidro também acabam virando estufas. Eles são muito comuns em cidades grandes; apesar de muito bonitos, são gigantescas estufas.

Em locais de clima frio, como os países europeus ou do sul da América, esses prédios podem ser muito bons, pois armazenam a energia térmica, diminuindo a necessidade de aquecimento das instalações, mas num país tropical como o Brasil, o interior do prédio fica muito quente, sendo necessário um gasto enorme de energia elétrica com a refrigeração forçada do ar condicionado central.



Desenvolvendo competências

10

Isolamento térmico

Por que é importante ter, numa casa, um forro de madeira ou de isopor? Uma boa ventilação no telhado ajuda a resfriar a casa? Tente explicar usando os conceitos sobre os quais conversamos nesse texto.

Ciclos como os que ocorrem na geladeira e na casa também estão presentes na natureza. O vento que vem do mar de dia e o vento que vai para o mar de noite são exemplos de efeitos das correntes de convecção na atmosfera. Durante o dia, o ar sobre a terra fica mais quente que o ar

sobre o mar, o ar quente sobe e o ar frio preenche seu lugar, vindo do mar para a terra. Durante a noite, a terra fica mais fria que o mar, o ar mais quente do mar sobe e o ar frio da terra ocupa o seu lugar; o vento sopra para o mar.



Desenvolvendo competências

11

Jangadeiros

Pense e responda: Por que os jangadeiros e pescadores saem para pescar com seus barcos à vela de madrugada e voltam à tarde?

Outros fenômenos térmicos que acontecem nas casas ou nos prédios também estão presentes na natureza. A grande diferença de temperatura nos desertos entre o dia e a noite é parecido com a diferença de temperatura no telhado de uma casa durante o dia e a noite.

Num local muito frio, as paredes externas das casas são duplas, construídas com duas camadas

de blocos ou tijolos com um espaço vazio deixado intencionalmente entre elas, para deixar uma camada de ar no local. Os animais utilizam o ar retido em seus pelos para se proteger do clima frio e também do clima quente. Nós usamos roupas e cobertores que também retêm uma camada de ar entre a pele e o tecido, com essa mesma finalidade.



Desenvolvendo competências

12

Os casacos e a pele

Verifique na tabela 1 a condutividade térmica do ar e explique por que os animais, os casacos e os cobertores utilizam o ar como proteção para o frio.

O MOVIMENTO SE CONSERVA, DOS CARROS AOS FOGUETES

OS RISCOS E A SEGURANÇA NAS COLISÕES

Numa batida de carro nos preocupamos em primeiro lugar se há alguém machucado e, em seguida, qual foi o estrago no carro, se houve danos na estrutura ou não. Existe uma relação entre essas duas coisas? Os carros que amassam mais são mais seguros ou menos seguros para os passageiros?

Vamos começar com o que é preciso quando queremos parar algo que está em movimento. Uma situação muito comum em nossa vida é parar o carrinho do supermercado para pegar algum produto que vamos comprar. É mais fácil parar o carrinho de compras quando ele ainda está vazio. Com o aumento da massa, fica cada vez mais difícil parar o carrinho. Só conseguimos pará-lo fazendo força durante um certo tempo, pois o

carrinho não pára imediatamente. Percebemos que há uma relação importante entre parar o carrinho, a força que usamos e o tempo que demora: quanto maior a força, menor o tempo até o carrinho parar.

Tudo que se move tem uma certa quantidade de movimento proporcional à sua massa (m) e à sua velocidade (v). Para uma mesma velocidade, quanto maior a massa, maior será a quantidade de movimento. Para cessar um movimento, temos que mudar sua quantidade ($m.v$), até que ela seja zero.

A segunda Lei de Newton afirma que se a quantidade de movimento ($m.v$) de um corpo foi alterada, então uma força (F) foi exercida durante um intervalo de tempo (t). Esses conceitos científicos explicam o que já sabemos intuitivamente com o carrinho do supermercado. Em termos matemáticos, isso se escreve:

$$F.t = m.(v_{\text{final}} - v_{\text{inicial}})$$

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Para uma mesma variação da quantidade de movimento, quanto maior a força, menor será o tempo que a força terá de agir; se a força diminuir à metade, o tempo será dobrado, mantendo a mesma variação da quantidade de movimento.

Na batida de carro, a relação entre a deformação do carro e a gravidade dos ferimentos dos ocupantes está ligada ao tempo que demora a colisão. Num carro com estrutura muito rígida, que não amassa, o tempo de colisão é muito pequeno e a força será grande. Se a lataria deformar bastante, o carro amassar muito, o tempo de colisão será aumentado, pois como demora até que amasse a estrutura, a força será menor.

$$F = \frac{m.(v_f - v_i)}{t}$$

Na batida, geralmente, a velocidade final (v_f) é zero e a velocidade inicial (v_i) é a que o carro estava antes da colisão. Assim, a expressão pode ser simplificada para

$$F = \frac{-m.v_i}{t}$$

O sinal negativo indica que a força é oposta à velocidade inicial. Veja que um carro indeformável teria uma colisão instantânea e a força seria infinita!



Desenvolvendo competências

13

Segurança numa colisão

Agora já dá para responder que tipo de estrutura é mais segura para os passageiros, a de um “Jipão” de aço, com estrutura bem rígida, ou a de um automóvel comum, mais maleável? Pense e responda.



Desenvolvendo competências

14

Pregando um prego

Você pode compreender ainda melhor a relação entre força, tempo e deformação tentando bater um prego com um martelo embrulhado numa toalha, ou num cobertor. Será que você consegue pregar um prego na parede dessa forma? Pense e responda: por que as luvas de box são acolchoadas?

BRINCADEIRAS E PARQUES DE DIVERSÃO

Quando caímos de uma altura de poucos metros podemos nos machucar, ter fraturas, até mesmo morrer! Nos parques de diversão há equipamentos em que as pessoas caem de grandes alturas, mas no final da descida são freados e não se machucam.

Esses equipamentos normalmente utilizam a compressão do ar para frear, aumentando o tempo do freamento com a “deformação” do ar, durante a compressão. Assim, uma força pequena atua

durante o longo tempo de freamento; por isso não nos machucamos.

Esse mesmo procedimento é utilizado pelos dublês nas filmagens. Em cenas em que as pessoas caem de edifícios, os dublês pulam realmente do edifício, deixando a cena emocionante, e caem num colchão de ar que se deforma bastante, aumentando o tempo do impacto e diminuindo a força do mesmo.



Desenvolvendo competências

15

Pulando com segurança

Se alguém for pular de um muro alto, como deve proceder? Que procedimentos pode adotar para suavizar o impacto com o chão?

Por que os trapezistas do circo utilizam uma rede sob o trapézio?

A QUANTIDADE DE MOVIMENTO SE CONSERVA

Para modificar a quantidade de movimento de um corpo, é preciso, como vimos, que este receba uma força, ou seja, que outro corpo receba ou lhe forneça parte de sua quantidade de movimento. No brinquedo do parque de diversão quem recebe a quantidade de movimento é a estrutura de metal, que a transfere para a Terra.

Quando andamos para frente, para aumentar a velocidade é preciso “empurrar o chão” para trás.

Se quisermos frear, é preciso “empurrar o chão” para frente. Os carros também precisam “empurrar o chão” para andar e mudar de direção: para fazer uma curva à direita, “empurram o chão” para a esquerda. É por isso que, ao frear num solo escorregadio, não se consegue parar.

Para ir para frente, os aviões e foguetes também precisam empurrar algo para trás, por isso seus propulsores jogam gases a altas velocidades.



Desenvolvendo competências

16

Empurrando o chão para andar

Consiga um carrinho de brinquedo com motor ou à mola.

Coloque sobre a mesa da sala seis ou mais lápis um ao lado do outro, e ponha sobre eles um corte quadrado de cartolina com aproximadamente 15 cm de lado. Verifique se a cartolina consegue deslizar facilmente sobre a mesa ao rolar os lápis. Prepare o carrinho para que ele possa andar sobre a cartolina. Coloque o carrinho sobre a cartolina e solte.

O carrinho consegue sair do lugar? E se no lugar da cartolina você colocar um papelão, ou uma madeira, o carrinho anda melhor?

Explique o que acontece em cada um dos casos, lembrando que a quantidade de movimento se conserva.

Em todos esses casos, o que acontece é que a quantidade de movimento se conserva; isso é conhecido em Física como Lei da Conservação da Quantidade de Movimento. Aqui na Terra, a gente nem tem consciência de que empurramos o chão para nos movimentarmos, mas no espaço sideral não há chão e por isso não é fácil andar, ou dar meia volta e virar o corpo para trás sem ter onde apoiar.

É por esse motivo que, além das roupas especiais, os astronautas têm equipamentos com jatos direcionais que jogam gases a alta velocidade para frente, para os lados e para trás. Assim, eles podem modificar sua quantidade de movimento, avançar, recuar, girar, podendo “caminhar” no espaço sem dificuldades. O astronauta precisa desse equipamento para passear no espaço e poder voltar, ou para sair da nave e fazer reparos.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Aqui na Terra, quando giramos um parafuso com uma chave de fenda, ou quando golpeamos um prego com um martelo, o parafuso gira, o prego recebe o impacto, porém não giramos nem recuamos. Nós transferimos a quantidade de movimento que recebemos para o chão. No espaço, o astronauta gira a chave de fenda para um lado, e seu corpo gira para o outro lado; o astronauta recua se ele bate um prego à sua frente.



Os astronautas, ao fazerem a manutenção dos equipamentos, ou usam os equipamentos com os jatos direcionais, ou permanecem fixados ao braço mecânico do ônibus espacial, transferindo a quantidade de movimento para a espaçonave; ou então podem, ainda, ficar segurando o próprio equipamento que será consertado para poder transferir a quantidade de movimento que recebem de volta ao equipamento.



TRABALHO ANIMAL E TRABALHO MOTOR, QUE DIFERENÇA!

AS MÁQUINAS NA VIDA ATUAL

Para realizar trabalhos, o ser humano utiliza energia. Durante muito tempo, ele utilizou a energia mecânica do seu próprio corpo e produziu ferramentas para melhorar a eficiência de seus trabalhos. Tempos depois, ele conseguiu utilizar a energia mecânica dos animais para esse fim.

O ser humano também conseguiu produzir equipamentos que aproveitam a energia do movimento das águas e do ar. Mais tarde construiu a máquina a vapor, que transforma calor em trabalho mecânico e que também transformou nossa relação com as máquinas, sendo o embrião da sociedade industrial moderna.

Entendemos que calor e trabalho são formas diferentes de se transmitir energia. O calor é uma troca de energia por diferença de temperatura, e o trabalho é uma troca de energia por outras diferenças, por exemplo, diferença de pressão.

Uma forma de energia pode se converter em outra sem que a energia seja destruída nem produzida,

somente transformada. Hoje utilizamos as máquinas elétricas, que transformam energia elétrica em energia mecânica, que é a forma capaz de realizar trabalho.

Os alimentos são fontes de energia para os seres vivos, sob a forma de compostos químicos. Nos animais, durante a digestão, esses alimentos são processados e transformados; passam por certos processos metabólicos e liberam energia.

Os animais, como nós, transformam essa energia em trabalho, sendo muito eficientes nessa transformação, e ainda guardam a energia que não foi transformada, através de outros processos metabólicos que armazenam energia ao produzir proteínas, gorduras, etc.

É claro que nós consumimos essa energia para andar e correr, mas também para pensar, ver e falar, ou seja, para processar informação, imagens ou som, gastamos energia, assim como os computadores, TVs e aparelhos de som, que precisam de uma fonte de energia para funcionar.

DO CARRO DE BOI AOS TRENS DE CARGA

Para transportar coisas de um lugar para outro, inicialmente o ser humano carregava ele mesmo o que iria transportar. Após domesticar alguns animais, passou a colocar a carga nas costas deles, sendo que até hoje é assim: um burro, um cavalo, um boi, um elefante ou um camelo transportam cargas.

Com a roda, ele passou a colocar suas coisas sobre um carro robusto com rodas, puxado por bois ou

outro animal, ou sobre uma carroça puxada por cavalos. Hoje usamos automóveis, caminhões, trens, navios para transportar cargas.

Também construímos máquinas que usam o trabalho animal para realizar tarefas como moer, puxar água do poço, arar a terra, plantar etc. Hoje elas foram substituídas por máquinas movidas por motores térmicos, geralmente à gasolina ou diesel, ou por motores elétricos.

POTÊNCIA EFETIVA DE ANIMAIS, EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS TÉRMICAS.

<i>Animal/equipamento</i>	<i>Potência típica (W)</i>	<i>Máquina térmica</i>	<i>Potência típica (W)</i>
Homem	40	Bomba de vapor de Savery (1702)	746
Boi	380	Máquina de Watt (1778)	30.000
Cavalo	746	Carro popular 1.0	42.000
Roda d'água (300 a.C.)	2.200	Carro pequeno 2.0	98.000
Moinho de vento (1600)	10.500	Ferrari	370.000
Usina solar	20.000	Máquina a vapor naval (1900)	6.000.000
Turbina d'água (1850)	600.000	Máquina a vapor terrestre (1900)	9.000.000
Gerador eólico	3.000.000	Úsina termelétrica a vapor (1970)	1.100.000.000
Usina Hidrelétrica	6.000.000.000	Usina Nuclear (1974)	1.300.000.000

Tabela 2

Adaptado de Goldemberg, J. Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento (2001).



Desenvolvendo competências

17

Potência

A potência indica a capacidade de realizar trabalho em relação ao tempo. Compare na tabela a potência de um homem e de um boi. Faça também algumas comparações entre as diversas máquinas térmicas, os animais e os equipamentos mecânicos.

A máquina de vapor de Savery, em 1702, foi uma das primeiras máquinas térmicas construídas e tinha mesma potência de um cavalo. As rodas d'água e os moinhos eram utilizados para moer grãos e obter farinhas e tinham potências bem maiores que a dos animais, mas ainda menores que a da máquina de Watt, de 1778, que é uma máquina a vapor.

Os carros modernos, com motores à combustão interna, têm potências que vão de 50 a 500 cavalos. Esse é um fator decisivo no valor do carro; assim, os carros populares apresentam menores potências, e os carros mais potentes são mais caros.



Desenvolvendo competências

18

Como seriam as indústrias com o trabalho animal?

As máquinas a vapor mais modernas utilizadas em navios ou as utilizadas em indústrias apresentam uma potência equivalente a cerca de 7.500 cavalos, chegando a 11.000 cavalos.

Qual seria o tamanho de uma máquina que utilizasse o trabalho animal com potência equivalente a uma dessas máquinas a vapor?

Com a evolução tecnológica trazida pela condução da energia elétrica, passamos a transmitir o trabalho e a energia gerados num lugar para serem utilizados numa região distante. Passamos a construir usinas com grandes potências e redes de distribuição de energia que alimentam várias regiões de um país, distribuindo a potência gerada.

Hoje, temos capacidade de realizar muito mais trabalho com as máquinas térmicas. Com os motores à explosão, locomotivas, caminhões e navios conseguem transportar muitas toneladas de um lugar para outro.

Essas máquinas nos permitem ainda alcançar sonhos que o trabalho animal jamais nos possibilitaria, como a conquista do espaço. Conseguimos fazer algo que nenhum outro animal na Terra consegue, que é escapar da ação da gravidade terrestre e sair do nosso planeta. As mesmas máquinas, no entanto, também são utilizadas para desmatar, criando desertos; gerando desemprego e muita poluição atmosférica; sendo empregadas para fins bélicos; modificando equilíbrios naturais que existem há séculos. Enfim, novas soluções... novos problemas!

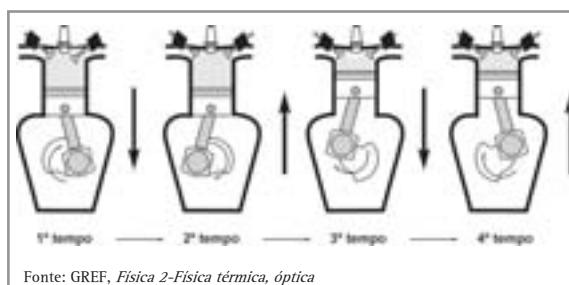
COMO TRANSFORMAR CALOR EM TRABALHO

O motor de combustão interna, também chamado de motor à explosão, é muito conhecido em nossa sociedade. Os carros, motos, trens, navios, aviões utilizam motores à explosão, que podem empregar combustíveis como o diesel, a gasolina, o querosene e o álcool, entre outros.

Esses motores à combustão interna apresentam uma câmara de combustão, onde ocorre a explosão de uma mistura de ar com combustível vaporizado, transformando energia química em energia térmica.

A explosão empurra um pistão móvel, que faz girar uma “manivela”, que por sua vez faz girar um eixo, e assim transforma a energia térmica em trabalho mecânico. O processo se repete, com a expulsão dos gases queimados e admissão de ar e combustível seguida de sua compressão, para que ocorra uma nova explosão.

Dessa forma, a energia térmica produzida na explosão da mistura gasosa é transformada em movimento, num motor à explosão. Veja abaixo o esquema de um motor à explosão.



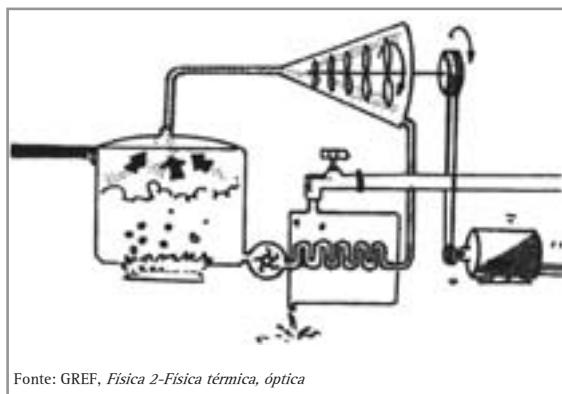
Fonte: GREF, Física 2-Física térmica, óptica

As usinas termelétricas convencionais podem utilizar motores à explosão, como os que acabamos de ver, ou então turbinas a vapor. Já as termonucleares só podem ser construídas com turbinas a vapor.

Nessas turbinas, a queima do combustível ocorre numa caldeira, transformando a energia química dos combustíveis fósseis ou a energia nuclear em energia térmica. O aquecimento da caldeira é utilizado para transformar um líquido, geralmente água, em vapor de alta pressão, transformando energia térmica em energia cinética.

Esse vapor é direcionado para girar uma turbina, que move o eixo de gerador, transformando energia cinética em energia elétrica. Em seguida, o vapor é recapturado e resfriado até voltar ao estado líquido, sendo enviado de volta à caldeira por uma bomba d'água.

Como a queima do combustível se dá na caldeira e não ocorre o contato entre o combustível e o líquido ou o vapor, esse motor é conhecido como motor de combustão externa. Nas usinas termonucleares essa característica é fundamental para não ocorrer a contaminação de todo o equipamento com material radioativo. Por esse motivo, só na caldeira o combustível radioativo está presente.



Fonte: GREF, *Física 2-Física térmica, óptica*

Há muitas coisas em comum entre o trabalho animal ou do nosso corpo e o trabalho das máquinas. Por exemplo, as máquinas, para funcionar, precisam da energia da queima do combustível ou da energia elétrica, enquanto nós precisamos da energia retirada do processamento do alimento. Elas funcionam repetindo alguns ciclos, e nós também.

As máquinas térmicas precisam ser refrigeradas e os motores dos automóveis atualmente têm refrigeração à água ou com fluidos refrigerantes especiais. Os carros mais antigos, por sua vez, têm refrigeração a ar. Nós suamos para refrigerar nosso corpo, pois somos também um tipo de máquina térmica biológica.

Desde as primeiras máquinas térmicas o objetivo era equiparar o trabalho da máquina e o trabalho animal. Assim a unidade de potência Cavalo Vapor surgiu para se comparar a potência dos animais com a potência das máquinas a vapor, unificando-as sob um conceito geral, de potência. As máquinas atualmente tomaram o lugar da mão-de-obra humana em boa parte do mundo produtivo. Há máquinas para pintar carros, para soldar, para cortar, para montar, e até para tarefas administrativas, que não são mecânicas. Os computadores fazem trabalhos que as pessoas faziam há algum tempo, no controle de estoques, na contabilidade das empresas, no gerenciamento e seleção de informações das empresas. Eles só não tomam as decisões, por enquanto...



Desenvolvendo competências

19

Transformações de energia

O quadro a seguir apresenta alguns exemplos de processos, fenômenos ou objetos em que ocorrem transformações de energia. Neste quadro, aparecem as direções de transformação de energia. Por exemplo, o termopar é um dispositivo que transforme energia térmica em energia elétrica.

Em	De	Elétrica	Química	Mecânica	Térmica
Elétrica		Transformador			Termopar
Química					Reações endotérmicas
Mecânica			Dinamite	Pêndulo	
Térmica					Fusão

Dentre os processos indicados no quadro, ocorre conservação de energia:

- a) em todos os processos.
- b) somente nos processos que envolvem transformações de energia sem dissipação de calor.
- c) somente nos processos que envolvem transformações de energia mecânica.
- d) somente nos processos que não envolvem energia química.
- e) somente nos processos que não envolvem nem energia química, nem energia térmica.

Extraído da prova do ENEM 1999

A ENERGIA E O MEIO AMBIENTE: PRESERVAÇÃO E SOLIDARIEDADE

A ENERGIA QUE MANTÉM NOSSAS CIDADES LIGADAS

O racionamento e a possibilidade de um apagão em 2001 mudou a vida de muita gente no Brasil, forçando uma redução de 20% no consumo de energia elétrica. Os baixos níveis dos reservatórios de água, associados à predominância da geração através de hidrelétricas, levaram a um racionamento de eletricidade.

O que acontece é que as hidrelétricas dependem do regime de águas, ou seja, de chuvas que enchem os rios e lagos que abastecem as represas. Em estiagens prolongadas, as represas ficam vazias, e é preciso gerar eletricidade com turbinas a vapor acopladas a geradores, como vimos no item anterior.

O governo criou uma taxa adicional em nossa conta de energia elétrica, popularmente chamada de seguro anti-apagão e oficialmente denominada encargo de capacidade emergencial (ECE), para garantir a instalação de novas usinas no País e

Medidor Dia 15	Mês 05	Medidor Número 8549761	Contamín. 00001	Identificação Bancária Agência
Descrição CONSUMO TARIFA				
TCON	170 KWH	X 0 21641000		36,78
TCMS	ECE			5,14
				0,85
ACRESCIMO MORATORIO				
				0,70

evitar o risco de um apagão. Você já observou a existência dessa taxa em sua conta de energia elétrica?

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL, das 110 usinas que estão em construção, 63% da potência será gerada por termelétricas e os 37% restantes por hidrelétricas. Com todas elas em funcionamento teremos um acréscimo de 20% na produção. As termelétricas produzem eletricidade mais cara, mas não dependem da chuva.



Desenvolvendo competências

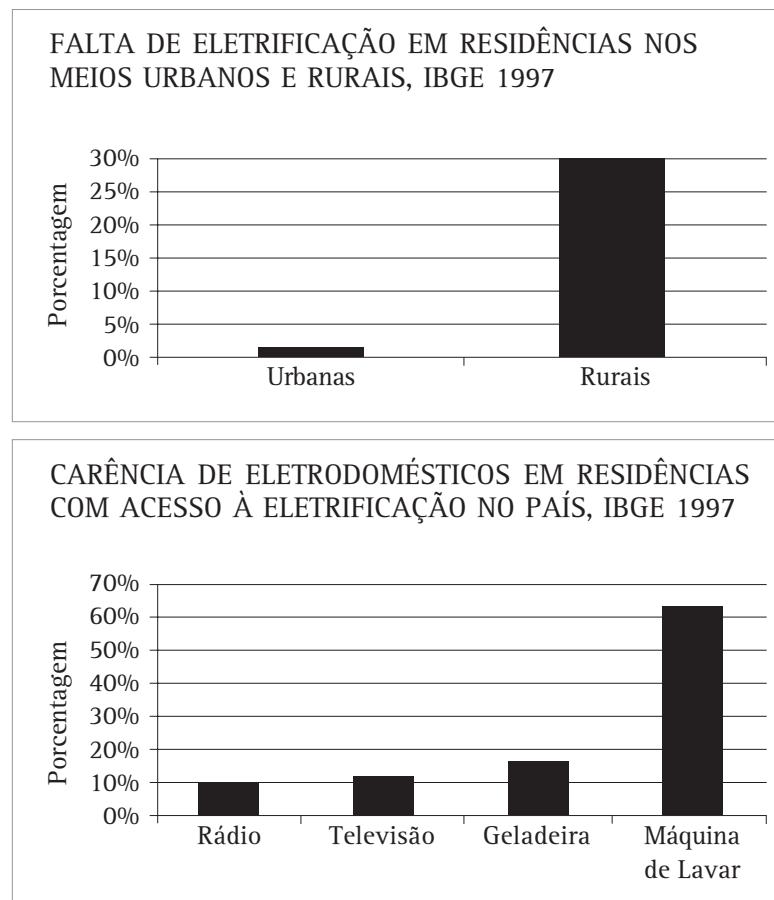
20

A eletricidade e a cidade

As cidades estão organizadas de modo a não poder ficar sem energia elétrica. Faça uma lista de tudo que deixa de funcionar durante a falta de energia elétrica.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Em 1997 foi feito um levantamento pelo IBGE com quase 35 milhões de residências nas regiões urbanas e 8 milhões no meio rural. Os dados serão apresentados abaixo em gráficos.



Dos 35 milhões de residências nas regiões urbanas, apenas 300 mil não possuem eletrificação, ou seja, menos de 1%. Enquanto que, no meio rural, das cerca de oito milhões de residências, aproximadamente dois milhões não possuem eletrificação, o que corresponde a um porcentual bem superior, cerca de 25%. No total de residências vemos que, dos 43 milhões, dois milhões e meio não têm eletrificação, ou seja, 5%.

Esses dados não são animadores; afinal a população mais carente é a mais prejudicada, pois cerca de 20 milhões de habitantes não têm acesso à eletrificação. Os dados são ainda menos animadores em termos do acesso ao consumo de eletricidade.

Dos 43 milhões de domicílios com eletrificação, perto de quatro milhões (10%) não possuem

rádio, cinco milhões (12%) não possuem televisão, sete milhões (16%) não possuem geladeira e 28 milhões (65%) não possuem máquina de lavar roupa, ou seja, mesmo nas residências com eletrificação há uma enorme carência de eletrodomésticos.

Nos domicílios economicamente carentes, que contam com eletrificação, e com os eletrodomésticos básicos, a energia elétrica fica muito cara para o orçamento da família.

Você se lembra quais eram os valores do gasto de energia que o governo determinou para as famílias ficarem isentas de pagar energia elétrica durante o mês, no ano do apagão? Atualmente são 80kWh por mês. A tabela a seguir indica o gasto mínimo mensal de uma residência com os equipamentos eletrodomésticos básicos.

CONSUMO MENSAL DE ENERGIA ELÉTRICA DE ELETRODOMÉSTICOS

Equipamento	Potência (Watts)	Dias de uso no mês	Utilização/dia	Consumo mensal (kWh)
Geladeira	200	30	10 horas	60
Chuveiro elétrico	3500	30	40 minutos	70
Lâmpadas 100W	100	30	5 horas	15
Lâmpadas 60W	60	30	5 horas	9
Televisão	60	30	5 horas	9
Aparelho de som	20	30	4 horas	3
Máquina de lavar	1500	12	30 minutos	9
Ferro elétrico	1000	12	1 hora	12

Tabela 3

Adaptado de BERMAN, C. *Energia no Brasil: para quê? Para quem?: crise e alternativas para um país sustentável*. [S.l.: s.n.], 2001.

Nessa tabela, a coluna à esquerda apresenta uma lista de equipamentos elétricos básicos de uma residência, tendo ao lado a potência média de cada um desses equipamentos. Na última coluna apresenta-se, para cada um dos equipamentos, o consumo de energia elétrica durante um mês, presumindo o tempo de utilização diária e o

número de dias em que o equipamento é utilizado no mês. O consumo é apresentado em quilowatts-hora, como aparece nas contas de energia elétrica. Um quilowatt-hora (kWh) corresponde à energia elétrica transformada em calor ou trabalho por um aparelho com potência de 1.000 watts sendo utilizado durante 1 hora.



Desenvolvendo competências

21

Planejando seu consumo elétrico:

Utilizando a tabela acima e o consumo que o governo isentou de pagamento de conta de energia elétrica, monte uma lista de quais equipamentos podem ser utilizados para que sua residência fique atualmente isenta de pagamento.

Faça uma lista com o mínimo de equipamentos que, na sua opinião, deveriam estar presentes em todas as residências. Determine em kWh o consumo mínimo dessa casa, que deveria ser isento de pagamento.

A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Nos centros urbanos, a energia elétrica que chega às casas e empresas é gerada a muitos quilômetros dali, em usinas de geração. As usinas transformam outro tipo de energia em energia elétrica e são classificadas pelo tipo de energia que transformam. Por exemplo, uma usina termoelétrica transforma

energia térmica em elétrica, uma hidrelétrica transforma energia do movimento das águas em elétrica, uma usina eólica transforma a energia do vento em elétrica, e a fotovoltaica transforma a luz em energia elétrica.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

GERADORES, RENDIMENTO, CUSTOS DE GERAÇÃO, BENEFÍCIOS E PREJUÍZOS

<i>Geração de energia elétrica</i>	<i>Rendimento</i>	<i>Custo por kWh (\$)</i>	<i>Argumentos favoráveis (benefícios)</i>	<i>Argumentos desfavoráveis (prejuízos)</i>
Fotovoltaica	10%	0,75	As placas fotovoltaicas precisam de pouca manutenção, têm vida útil de 20 anos, podem ser transportadas, podem ser utilizadas em sistemas de pequeno e de grande porte, podem operar paralelamente com sistemas de corrente alternada.	Precisam de regiões com bastante sol durante o ano; as células utilizam materiais danosos ao ambiente em sua fabricação, como metais pesados; as células não podem ser recicladas; as baterias utilizadas com os acumuladores precisam ser trocadas periodicamente após alguns anos. Não geram energia durante a noite.
Termoelétrica	33%	0,15	Pode ser instalada em qualquer local, utiliza muitos tipos de combustíveis renováveis e não renováveis, combustão interna ou combustão externa, seu funcionamento independe de fatores naturais como sol, chuva ou vento, pode ser acionada a qualquer momento, pode ser utilizada em sistemas de pequeno, médio e grande porte. É confiável e pode ser utilizada em geradores de emergência.	Vários impactos negativos devido à queima de combustíveis; emissão de cinzas e de gases que colaboraram para o aumento do efeito estufa devido à emissão de CO, CO ₂ , SO ₂ ; aumento da temperatura da água dos rios que são utilizados para o sistema de refrigeração; infra-estrutura complexa para o transporte de combustível até a usina geradora e alto custo com manutenção.
Eólica	42%	0,10	Fonte renovável de energia, utiliza o vento, não queima combustível, não produz lixo, pode ser utilizada em pequenos sistemas (de 50W a 2kW) e também em sistemas de médio e grande porte (de alguns kW até alguns MW).	Deve ser instalado em regiões com bastante vento; produz poluição sonora; morte de aves que colidem com as pás do gerador; poluição visual.
Hidrelétrica	80%	0,08	Fonte renovável de energia, utiliza a água dos rios, queima combustível, não produz lixo, pode ser utilizada em sistemas de pequeno e grande porte, a represa atrai investimentos em lazer, apresenta a melhor relação custo/benefício do ponto de vista financeiro. O Brasil tem um grande potencial hidráulico ainda inexplorado.	Mudanças da fauna e flora devido à inundação causada pelo represamento d'água; a decomposição de material orgânico submerso emite gás metano e CO ₂ , que contribuem para o aumento do efeito estufa; deslocamento de populações ribeirinhas, destruição de terras produtivas e florestas; desvio do curso dos rios; requer um investimento inicial muito alto.

Tabela 4

Adaptado de SILVEIRA, S.; REIS, L.B.(Org.). *Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável: Introdução de uma visão multidisciplinar*(2001) e de GOLDEMBERG, J. *Energia, meio ambiente e desenvolvimento* (2001)

Na tabela, a primeira coluna apresenta o tipo de transformação que a usina realiza e a segunda coluna, o rendimento que ela apresenta em média. O rendimento indica a eficiência da transformação, ou seja, qual a porcentagem da energia que é efetivamente transformada em energia elétrica, já que o restante foi perdido durante o processo. A termoelétrica tem rendimento de 33%, significando que, da energia térmica que ela recebe, somente 33% serão

convertidos em energia elétrica e os 67% restantes serão perdidos durante o processo.

A terceira coluna informa o custo de geração de cada kWh. Veja que ele é bem inferior ao valor que pagamos, pois há os custos de transmissão, taxas, impostos, lucros das empresas, etc.

Nas duas últimas colunas, temos argumentos favoráveis e contrários a cada forma de geração de energia elétrica.



Desenvolvendo competências

22

Características das usinas de eletricidade:

Entre as formas de geração apresentadas na tabela 4:

- 1) Qual delas polui mais a atmosfera?
- 2) Qual a forma que agride menos o meio ambiente?
- 3) Qual delas apresenta o menor custo de geração?
- 4) Qual tipo de geração que apresenta pior rendimento?
- 5) Qual forma atinge mais a população local?
- 6) Qual pode causar poluição ao solo por metais pesados?

No mundo, a maior parte da produção de energia elétrica é gerada pelas usinas termoelétricas convencionais, que funcionam com a queima de combustíveis fósseis como carvão, diesel, óleo, biomassa, gás natural. São as mais importantes, pois geram cerca de 77% da energia elétrica mundial, e para isso liberam cerca de 2 bilhões de toneladas de CO₂ por ano.

As geradoras termoelétricas são responsáveis por cerca de um terço de toda emissão de monóxido de carbono (CO) no mundo, ou seja, 190 milhões de toneladas de CO lançadas na atmosfera. Outros dois terços vêm das queimadas, mais 460 milhões de toneladas de CO por ano.

No Brasil as queimadas são as maiores responsáveis pela emissão de CO₂, que chega a cerca de 300 milhões de toneladas de CO₂ por ano.

É o equivalente a toda emissão gerada por combustível fóssil, utilizado como fonte de energia em setores como transporte, eletricidade, indústria, construções etc. Durante um ano, são emitidas aproximadamente 260 milhões de toneladas de CO₂.

A geração hidrelétrica não produz nenhum poluente durante sua operação, apenas a energia do movimento da água é utilizada para girar a turbina, mas as usinas hidrelétricas produzem grandes quantidades de CO₂ devido à necessidade de se criar uma represa para seu funcionamento: por inundar grandes áreas de mata, as árvores submersas morrem e começam a se decompor, gerando grandes quantidades de CO₂ que são liberadas para o ar nos lagos das represas. Estima-se que, no Brasil, foram inundados 34.000km² para formação de reservatórios.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

Com as hidrelétricas, também há o problema de deslocar as famílias que moram nas margens dos rios que formarão o lago da represa. As áreas inundadas são grandes, deslocando muitas pessoas, obrigando-as a mudar sua forma de sustento. Estima-se que até hoje já foram atingidas cerca de 200 mil famílias.



Desenvolvendo competências

23

Leitura e interpretação:

Use a tabela 4 para determinar as respostas para as questões adiante.

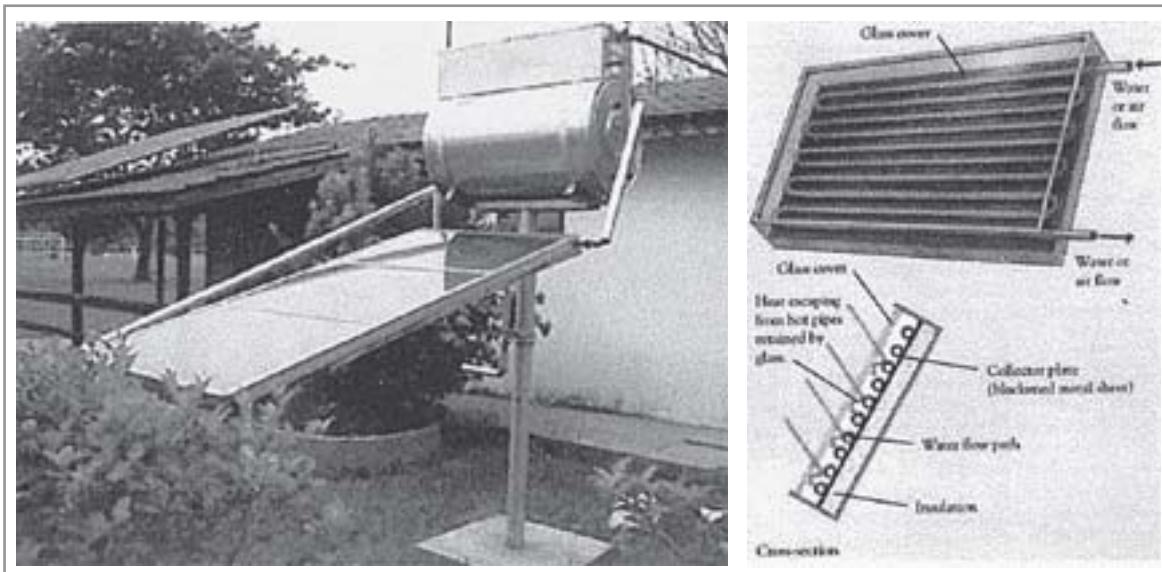
- 1) *Qual a geração que tem menor custo e menor impacto ambiental?*
 - 2) *Qual a geração que tem grande impacto ambiental e que pode ser usada em caráter emergencial a qualquer momento?*
 - 3) *Qual a geração que tem menor custo e maior impacto ambiental?*
 - 4) *Qual a geração que tem menor custo e não deve ser utilizada em regiões migratórias para aves?*
 - 5) *Qual a relação entre o rendimento do processo e o custo da energia?*
-

DIFERENTES SISTEMAS EM COOPERAÇÃO

Assim como as termoelétricas se somam às hidrelétricas para completar a oferta de eletricidade, outros sistemas podem ser agregados. Especialmente em hospitais, clubes e hotéis, a água para banho e para a lavanderia pode ser pré-aquecida por coletores solares, que são constituídos de tubos escuros expostos ao sol. A água que passa por esses tubos é aquecida e, em seguida, guardada em uma caixa com isolamento térmico.

Mesmo as residências podem fazer uso desse método, economizando gás ou eletricidade em seus sistemas de aquecimento de água.

Em regiões isoladas, o sistema fotovoltaico tem sido utilizado, juntamente com pequenos geradores eólicos, que também funcionam durante à noite, ou com pequenos geradores termoelétricos, tornando pequenas comunidades auto-suficientes em produção de energia elétrica. Apesar do sistema fotovoltaico apresentar um custo elevado, ele permite que regiões economicamente inviáveis para a rede de distribuição de energia recebam eletrificação.



Os satélites artificiais, as sondas espaciais, os telescópios espaciais, incluindo a estação orbital internacional, todos utilizam como central elétrica os painéis solares, que são fotocélulas. Em outras palavras, é uma tecnologia muito útil para pequenas comunidades. As redes de retransmissão

de telefonia também utilizam sistemas fotovoltaicos. O Brasil tem grandes áreas que recebem muita energia direta do sol, apresentando um alto índice de insolação. Podemos, portanto, aproveitar esse potencial fotoelétrico.



Desenvolvendo competências

24

Propostas solidárias

Durante a crise energética do ano de 2001, a nação foi forçada a reduzir seu consumo elétrico em 20%. O governo solicitou às empresas, indústrias e pessoas, incluindo a grande maioria que já não tem quase acesso a energia elétrica, que diminuisse seu consumo. Em contrapartida, investiu na instalação de novas usinas elétricas, baseadas principalmente na geração por termoelétrica.

Com a arrecadação do seguro anti-apagão, poderemos melhorar ainda mais nosso parque energético. Faça uma proposta de investimento no setor de eletricidade que seja mais solidária à população carente e que também contribua para diminuir os impactos ambientais, evitando o risco do apagão.

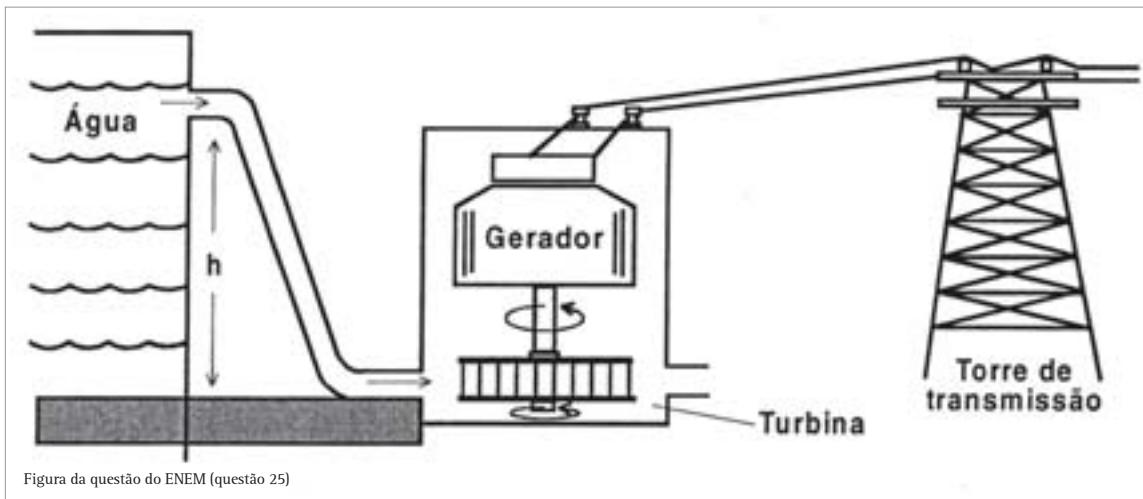


Desenvolvendo competências

25

Usina elétrica

Na figura abaixo está esquematizado um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade.



1) Analisando o esquema, é possível identificar que se trata de uma usina:

- a) Hidrelétrica, porque a água corrente baixa a temperatura da turbina.
- b) Hidrelétrica, porque a usina faz uso da energia cinética da água.
- c) Termoelétrica, porque no movimento das turbinas ocorre aquecimento.
- d) Eólica, porque a turbina é movida pelo movimento da água.
- e) Nuclear, porque a energia é obtida do núcleo das moléculas de água.

2) No processo de obtenção de eletricidade, ocorrem várias transformações de energia.

Considerando duas delas:

- I. cinética em elétrica II. potencial gravitacional em cinética

Analizando o esquema, é possível identificar que elas se encontram, respectivamente, entre:

- | | |
|---|--|
| a) I- a água no nível h e a turbina | II- o gerador e a torre de distribuição. |
| b) I- a água no nível h e a turbina | II- a turbina e o gerador. |
| c) I- a turbina e o gerador | II- a turbina e o gerador. |
| d) I- a turbina e o gerador | II- a água no nível h e a turbina. |
| e) I- o gerador e a torre de distribuição | II- a água no nível h e a turbina. |

Extraído da prova do ENEM 1998



Conferindo seu conhecimento

1 Para falar de tempo precisamos de palavras e conceitos como milênio, década, ano, mês, semana, dia, hora, minuto, segundo. Assim, conseguimos nos expressar sobre o tempo e entender melhor o que é o tempo. Também usamos palavras como bienal, bodas de diamante, bodas de ouro, bodas de prata, anuário, aniversário, prazo, vencimento, para nos referir ao tempo.

2 O coração do ser humano descansado bate cerca de 80 vezes por minuto e pode variar de 60 a 90. Portanto, demora cerca de 50 minutos para bater 4.000 vezes. Não entendemos muito bem o tempo através da contagem das batidas do coração, pois não é esse o padrão que usamos para medir o tempo, mas entendemos perfeitamente se o encontro for daqui a uma hora ou daqui a 50 minutos.

3 Rádio relógio, relógio de pulso, relógio de rua, relógio da TV, do vídeo cassete, do rádio, do walkman, do celular, do pager, do computador, o Sol, o dia e a noite, as estações do ano, a Lua, as estrelas, canto do galo, programas de TV, intervalos comerciais, batidas do coração etc.

4 Um ano-luz é uma medida que relaciona a velocidade da luz e o tempo de um ano.
Como velocidade = distância/tempo então velocidade,tempo = distância; portanto, o ano-luz refere-se à distância que a luz percorre durante um ano, ou seja, é uma unidade de distância.

5 Um ano-luz corresponde à distância percorrida pela luz durante um ano.

$$\text{Distância} = \text{Velocidade} \times \text{tempo}$$

$$D = 300.000 \text{ km/s} \times (365 \text{ dias} \times 24 \text{ horas} \times 3.600 \text{ segundos})$$

$$D = 300.000 \times 365 \times 24 \times 3.600 = 9,46 \times 10^{12} \text{ km.}$$

A distância que o índio que percorre durante uma Lua é:

$$\text{Distância} = \text{Velocidade} \times \text{tempo}$$

$$d = 5 \text{ km/h} \times (7 \text{ dias} \times 24 \text{ horas})$$

$$d = 840 \text{ km} = 8,4 \times 10^2 \text{ km.}$$

Assim, um ano-luz corresponde a cerca de 10^{10} Luas. Este tempo corresponde aproximadamente à idade do universo. Os 12 bilhões de anos do universo correspondem a $1,2 \times 10^{10}$ anos, ou seja, cerca de 60×10^{10} Luas. Para ser mais exato, caminhando sem parar desde a origem do universo, essa tribo poderia chegar até a estrela mais próxima, a cerca de 4,5 anos-luz da Terra.

6 Você verá as moedas caírem numa seqüência, primeiro as mais próximas ao fogo e por último as mais próximas a sua mão, isso porque a condução do calor por condução sempre se dá da parte mais quente para a mais fria. Cuidado para não queimar os dedos; a colher ficará muito quente após algum tempo.

7 O melhor isolante sólido é a madeira ou o amianto, pois são os valores mais baixos de condutividade térmica, sendo a condutividade dos dois de $0,00002 \text{ kcal}/^\circ\text{C.m.s}$. O melhor condutor apresentado na tabela é a Prata, com condutividade térmica de $0,099 \text{ kcal}/^\circ\text{C.m.s}$. Em segundo lugar vem o cobre e, em terceiro, o alumínio, materiais muito usados em panelas, bules etc.

Luvas de amianto servem para segurar objetos aquecidos, como panelas, fôrmas que acabam de sair do fogo ou do forno. Pratos e colheres de madeira também são usados na cozinha para isolamento térmico. O forro de madeira deixa a casa mais "fresca". Já as panelas são feitas com cobre e alumínio, que são bons condutores térmicos.

8 O congelador do freezer horizontal deve estar no fundo dele, já o do vertical deve estar na parte superior. O freezer horizontal consegue manter os alimentos congelados porque o ar frio, mais denso, permanece na parte inferior dele, não podendo sair, ficando "preso" pelas paredes. Já no freezer vertical, ao abrir a porta o ar frio desce e "escapa" pela parte de baixo. No vertical, podemos ver até uma "fumaça" escapando, que é causada pela

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

condensação da umidade do ar em contato com o ar frio vindo do freezer. Por isso ele não consegue manter os alimentos congelados com a porta aberta.

9

A circulação do ar dentro da geladeira resfria os alimentos por convecção. Já a troca de calor entre o ar e o congelador se dá por condução, e a transmissão do calor para o ambiente externo à geladeira se dá por condução entre o ar externo da geladeira e o radiador na parte traseira da geladeira.

O primeiro cuidado citado, distribuir os alimentos deixando espaços vazios, facilita o fluxo do ar dentro da geladeira, possibilitando o processo de convecção, e por isso colabora com o melhor funcionamento do eletrodoméstico.

O segundo cuidado citado, manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, é prejudicial ao processo de condução, já que o gelo é um isolante térmico e não deve ser indicado.

O terceiro cuidado citado, limpar o radiador (“grade” na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e a poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente, ajudará o processo de condução do calor do radiador para o ar e deve ser indicado.

Portanto, a alternativa indicada deve ser a D.

10

Nas casas pequenas, os telhados são a parte mais exposta ao sol e por isso aquecem muito. O isolamento térmico do isopor ou da madeira evita que as partes internas da casa sejam aquecidas por condução. A ventilação no telhado é importante para aumentar a convecção do ar, entrando ar frio por baixo do telhado e saindo por entre as telhas o ar quente.

11

Os pescadores aproveitam o vento da madrugada, causado pela convecção do ar. A brisa sopra para o mar, pois o ar mais quente está sobre o mar e o ar mais frio sobre a terra. O ar mais frio e denso da terra vai para o mar, onde será aquecido, repetindo o ciclo. Durante o dia e no final da tarde, a situação é a inversa da descrita anteriormente: a brisa sopra para a terra, pois o ar mais quente está sobre a terra, e o ar mais frio sobre o mar; o ar mais frio e denso do mar vai para a terra, onde será aquecido, repetindo o ciclo.

12

Os animais utilizam o ar retido em seus pelos como isolante natural, pois sua condutividade térmica é muito baixa ($0,0000057 \text{ kcal}^{\circ}\text{C.m.s}$) e isola o animal das baixas temperaturas. O homem substituiu esse aparelho natural por um aparelho tecnológico. Inicialmente usávamos casacos ou cobertores feitos com peles de animais com bastante pelo. Hoje, temos casacos e cobertores feitos com materiais sintéticos, que utilizam o mesmo processo para manter nosso corpo aquecido. Esses materiais prendem uma camada de ar entre nossa pele e o tecido, formando um isolamento térmico.

13

Se a estrutura do carro for muito dura, como era a dos carros antigos e como é a do Jipe, o tempo da batida será muito pequeno, e a força necessária para variar a quantidade de movimento será muito grande. Nesse caso vamos interagir fortemente com o cinto de segurança, air-bag ou com alguma outra parte do carro e podemos nos machucar muito mais.

O carro mais seguro para o passageiro é o que deforma durante o impacto, pois aumenta o tempo de colisão, diminuindo a força que atua no passageiro.

14

Os martelos são feitos por materiais muito duros, para que o tempo do impacto seja muito pequeno e a força aplicada seja muito grande. Quando colocamos a toalha ao redor do martelo, ela deforma e aumenta o tempo do impacto, diminuindo a força, dificultando o trabalho de pregar o prego. As luvas de boxe são acolchoadas para diminuir a força aplicada no corpo do adversário; sem a luva, a força poderia quebrar as mãos e causar ferimentos graves aos lutadores.

15

Numa queda de poucos metros, devido à dureza dos nossos ossos, o tempo da batida é pequeno, e ficamos sujeitos à atuação de uma força muito grande. Para diminuir o perigo dessa queda, devemos flexionar as pernas durante o impacto, para aumentar o tempo deste. Lembre-se que se você duplicar o tempo de colisão, a força será reduzida à metade. A pessoa pode também, antes de pular, ficar pendurada no muro, o que já diminui em 1 metro a queda. Se o local escolhido para cair for macio e deformar, a força do impacto também será menor. O trapezista deixa a rede porque ela deforma bastante, aumentando muito o tempo da colisão e fazendo uma força progressivamente maior, mas muito pequena; desse modo, ele não se machuca ao cair do trapezio.

16 O carrinho quase não se desloca, a folha de cartolina é arremessada para trás. É um exemplo da conservação da quantidade de movimento: para o carrinho andar para frente ele empurra a cartolina para trás. Substituindo a cartolina pelo papelão, o carrinho consegue andar mais e a cartolina se desloca bem menos, pois o papelão tem uma massa maior. Com uma madeira mais pesada, ela quase não se desloca; o carrinho anda para frente quase como se estivesse sobre o chão.

17 Olhando na tabela, a potência típica de um boi é 380W, cerca de 10 vezes a potência de um homem, que é 40W. Já o cavalo realiza cerca de duas vezes o trabalho de um boi. Uma Ferrari tem potência equivalente a 500 cavalos.

18 Se a indústria utilizasse um círculo mínimo com 100 cavalos comprimento, e um círculo máximo com 450 cavalos, totalizaria cerca de 10.000 cavalos. Para colocar 100 cavalos enfileirados, o menor círculo terá 30 metros de raio e o maior terá aproximadamente 75 metros; assim, todos os cavalos estarão enfileirados em círculos concêntricos. A menor área para essa formação é de $\pi \times 80^2$, ou seja, $20.000\ m^2$. É uma área equivalente a um sítio, só para a movimentação dos animais. Pense na comida e no excremento de todos esses animais juntos, e ainda na dificuldade de se trocar um cavalo que ficou cansado ou adoeceu. Pense agora numa usina nuclear com potência de um milhão e meio de cavalos.

19 A conservação da energia ocorre sempre, em qualquer sistema, em qualquer processo. Esse é um princípio fundamental da ciência atual. Não há processos em que não ocorra conservação da energia.

20 Quando a energia elétrica deixa de ser fornecida às cidades, elas ficam caóticas, quase nada funciona: chuveiro, ferro elétrico, aspirador, enceradeira, televisão, rádio, computador, lâmpadas, semáforos, iluminação pública, metrôs, trólebus, elevadores, bombas d'água, exaustores etc. Há equipamentos que permanecem funcionando por terem seus próprios geradores elétricos: são hospitais, hotéis, shopping centers, grandes edifícios comerciais, estações de rádio e televisão, sistemas de telefonia fixa e celular etc. É possível usar rádios e tevês a pilha, e também telefones fixos e celulares se estiverem com a bateria carregada. Além disso, podemos utilizar carros, motos, ônibus e muitos outros meios de transporte, mas será difícil andar com toda a confusão causada pela falta de energia elétrica.

21 A família que usar geladeira e chuveiro já está fora da faixa de isenção. A família que optar por tomar banho quente poderá ainda utilizar uma lâmpada de 60W e nada mais. Já a família que optar por tomar banho frio e usar a geladeira pode utilizar uma lâmpada de 60W e ver televisão.

- Geladeira, máquina de lavar roupa, lâmpada 60W.
- Geladeira, aparelho de som, lâmpada 100W
- Ferro elétrico, máquina de lavar roupa, 2 TV, aparelho de som, 2 lâmpadas 60W e lâmpada 100W. Há ainda outras possibilidades, o importante é que a soma do consumo não ultrapasse 80 kWh.

Uma “cesta básica de energia elétrica” deveria pelo menos conter 220 kWh suficientes para o uso mensal de geladeira, chuveiro elétrico, ferro elétrico, máquina de lavar roupa, TV, aparelho de som, 3 lâmpadas 60W e 2 lâmpadas 100W, priorizando a iluminação para segurança e para os estudos; durante a noite é fundamental uma boa iluminação para as pessoas que vão estudar.

22 Analisando a tabela

- 1) A termoelétrica é a que mais polui a atmosfera devido à queima de combustíveis, pois são lançados na atmosfera CO, CO₂, SO₂. São produzidas cerca de 2 bilhões de toneladas de CO₂ por ano por usinas termoelétricas no mundo; sendo que 190 milhões de toneladas de CO são lançadas na atmosfera por ano, cerca de um terço de toda emissão de monóxido de carbono (CO) no mundo.
- 2) A eólica é a forma que menos agride o meio ambiente e sua maior intervenção no ambiente é a poluição sonora.
- 3) A hidrelétrica é a que apresenta menor custo de geração com apenas 8 centavos por kWh.
- 4) A fotovoltaica é a que apresenta pior rendimento, de apenas 10%, apresentando perdas de 90% no processo de geração.

Capítulo VII – Conhecimentos físicos e a vida atual

5) A hidrelétrica é a que mais atinge as populações ribeirinhas, com a inundação. Essas pessoas precisam ser deslocadas; por isso, muitas famílias são obrigadas a mudar sua forma de sustento. Estima-se que até hoje, no Brasil, foram atingidas cerca de 200 mil famílias.

6) A fotovoltaica é a que apresenta metais pesados em sua fabricação; as placas não podem ser recicladas, o que pode causar poluição no solo onde forem depositadas, como lixões e aterros sanitários.

23 1) A eólica é a que apresenta conjuntamente menor custo (R\$ 0,10) e menor impacto ambiental; a hidrelétrica, apesar de mais barata (R\$ 0,08), produz grandes impactos ambientais.

2) A termoelétrica é a que, apesar do grande impacto ambiental, pode ser utilizada em qualquer local e a qualquer momento, bastando garantir o fornecimento de combustível, por isso é utilizada em caráter emergencial.

3) A hidrelétrica é a que apresenta menor custo (0,08) e maior impacto ambiental. A formação da represa inunda grandes áreas e a decomposição do material orgânico submerso emite gás metano e CO₂.

4) A eólica apresenta baixo custo, mas as aves colidem com as pás do gerador, causando mortes. Pode ser muito prejudicial ao equilíbrio ecológico se estiver em regiões migratórias, onde grandes quantidades de aves passam.

5) Quanto maior é o rendimento, menor é o custo por kWh. As perdas de energia encarecem o processo de obtenção de energia elétrica. Por isso são importantes investimentos em tecnologias mais eficientes de geração.

24 Muitas propostas podem ser feitas; são interessantes aquelas que apresentam a presença de geradores eólicos e solares, que combinados podem deixar pequenas regiões auto-suficientes em energia elétrica.

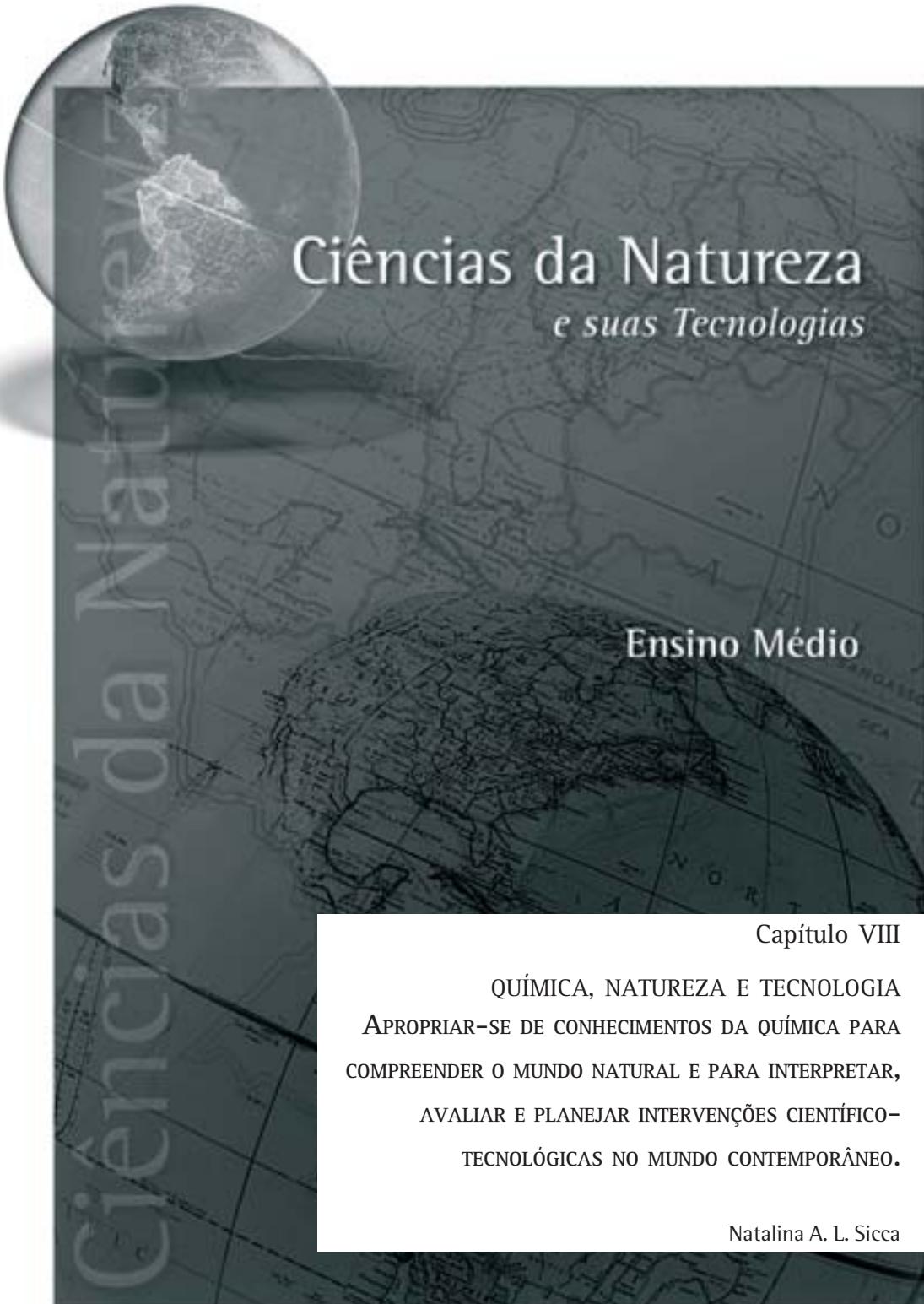
25 1) Trata-se de uma usina hidrelétrica, pois a energia do movimento da água é transformada em energia elétrica. Portanto, a alternativa correta é a B.

2) A transformação de energia cinética em elétrica ocorre no gerador que é movimentado pela turbina. Já a transformação de energia potencial gravitacional em cinética ocorre na queda d'água, que fica entre a turbina e o reservatório. Portanto, a alternativa correta é a D.

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 características físicas e parâmetros de movimentos de veículos, corpos celestes e outros objetos em diferentes linguagens e formas de representação.
 - Reconhecer grandezas significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos.
 - Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos para alterá-los ou avaliá-los, em situações de interação física entre veículos, corpos celestes e outros objetos.
 - Comparar e avaliar sistemas naturais e tecnológicos em termos da potência útil, dissipação de calor e rendimento, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.
 - Analisar diversas possibilidades de geração de energia para uso social, identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico.
-



Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo VIII

QUÍMICA, NATUREZA E TECNOLOGIA
APROPRIAR-SE DE CONHECIMENTOS DA QUÍMICA PARA
COMPREENDER O MUNDO NATURAL E PARA INTERPRETAR,
AVALIAR E PLANEJAR INTERVENÇÕES CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICAS NO MUNDO CONTEMPORÂNEO.

Natalina A. L. Sicca

Capítulo VIII

Química, natureza e tecnologia

APRESENTAÇÃO

A transformação da matéria, a produção de novos materiais, a necessidade de energia nesses processos, as perturbações ambientais com o descarte de produtos no ambiente, tudo isso tem a ver com as transformações químicas.

Em sua história, o ser humano atua sobre o ambiente e o transforma por meio de seu trabalho, produz novos materiais, utilizados de acordo com diferentes finalidades e introduz materiais na natureza.

Dentre os inúmeros processos utilizados pelo homem, vamos destacar processos que envolvem transformações químicas. Num primeiro momento, focalizaremos os diferentes materiais envolvidos nessas transformações e, num segundo momento, a questão energética.

OS INUMERÁVEIS CAMINHOS DO COBRE

Você já parou para pensar sobre os materiais que foram utilizados para a construção de sua moradia? Dentre esses, o cobre é muito utilizado em ferragens, portas e adornos. Os fios utilizados para conduzir a eletricidade (em sua casa, nas cidades, nos brinquedos, nos aparelhos eletrodomésticos) são de cobre metálico, ou seja, não combinado com outras substâncias.

Nos automóveis, nos navios, nas estradas de ferro e nos aviões, este metal é utilizado para diferentes fins. Nos automóveis, é usado na construção de radiadores, carburadores, parte elétrica e inúmeros acessórios. Nos navios, é utilizado em peças para comportas, tubulações diversas e também em tintas que protegem da corrosão. Nos aviões, é utilizado em aparelhos de telecomunicação, mancais de pouso etc. Na indústria ferroviária, é utilizado em cabos condutores, motores e diversos equipamentos. Geralmente, nesses casos, o cobre é utilizado na forma de ligas metálicas ou seja é misturado com outras substâncias.

Se olharmos em nossa volta também descobriremos que o cobre é utilizado em diversos setores da atividade humana, principalmente na indústria química, de tintas, cerâmica, na agricultura e na alimentação animal. Vários sais de cobre são utilizados na agricultura como pesticidas e fungicidas. O sulfato de cobre, por exemplo, que é um sal azul, é utilizado, dissolvido em água, como fungicida, em parreiras, tomateiros, entre outros e ainda em piscinas. Em baixa concentração, o óxido de cobre é utilizado em remédios.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Existem diferentes objetos, equipamentos feitos de cobre, diferentes compostos e minerais que contêm cobre, mas a aparência deles é diferente, um é um sal azul, outro verde, outro preto, além, é claro, do sólido vermelho brilhante. O que será que eles têm em comum? Será que todos têm o mesmo tipo de cobre?

O COBRE DO FIO SERIA O MESMO COBRE DAS LIGAS METÁLICAS E DO REMÉDIO QUE TOMAMOS?

Para responder tal desafio, começemos a pensar sobre o fio de cobre.

Para que serve um fio de cobre? Quais são suas características?



Desenvolvendo competências

1

Você já observou um fio utilizado em instalações elétricas? Então, responda: por que o fio é feito de cobre e não de madeira? Por que o fio utilizado para fazer a instalação elétrica é revestido de plástico?

Para responder a atividade, você deve ter relacionado as características do cobre ao seu uso. É assim mesmo, para escolhermos um material para fabricação de um objeto, sempre levamos em conta as características desse material que permitam o uso adequado do objeto. Em outras palavras, a escolha de um material para produzir um objeto é feita usando como critério suas propriedades.

Você deve estar pensando nas propriedades do cobre: tem brilho, é um metal, tem cor avermelhada, é resistente à corrosão, é maleável, etc. Mas, que propriedades do cobre que possibilitam que o mesmo seja utilizado para fazer o fio elétrico?

Você deve ter se lembrado da ductibilidade, ou seja, a propriedade de um material que permite que o mesmo seja reduzido a fio, sem rachar ou esfarelar.

Você já deve também estar pensando na condutibilidade elétrica, pois o cobre é um metal.

Isso mesmo. Os metais são materiais condutores e, por isso, são utilizados em circuitos elétricos. Todos os metais têm a mesma condutibilidade elétrica?

Vamos analisar a questão seguinte.

A condutibilidade elétrica é a propriedade dos materiais que determina a maior ou menor resistência que oferece à passagem de corrente elétrica.



Desenvolvendo competências

2

Um grupo de estudantes deveria elaborar um projeto para produzir fios para serem utilizados em circuitos elétricos e, para isso, deveriam escolher um material dentre os disponíveis no laboratório, que eram os seguintes: alumínio, prata, cobre e zinco.

Para tal decisão, utilizaram a tabela sobre condutibilidade elétrica abaixo:

CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA RELATIVA

METAIS	C
Cobre	95
Alumínio	60
Zinco	27
Prata	100

Tabela 1

C= Condutibilidade elétrica relativa à prata, para a qual se fixou valor 100.

Fonte: Adaptada de: Ensino de Química: Dos fundamentos à prática. Vol 1. CENP. SE/SP 1988.

a) Qual material teriam escolhido? Por quê?

b) Tendo em vista os dados da tabela, coloque os metais em ordem decrescente de condutibilidade elétrica.

Você deve ter constatado, pelos dados da tabela, que a consequência da interação dos materiais com a energia elétrica não é igual para todos. Por que será que os fios elétricos utilizados são feitos de cobre e não de prata?

Como você já sabe, a prata é um metal raro e tem alto custo se comparado com o cobre. Nem sempre a escolha do material depende apenas das propriedades. Outros fatores intervêm na escolha, que, muitas vezes, depende da disponibilidade, do custo do material e das consequências ambientais. Continuando a analisar o problema, já resolvemos a escolha do cobre, mas por que será que em volta do cobre temos geralmente plásticos revestindo o fio?

Você voltou a pensar na condutibilidade elétrica? É por aí mesmo, o plástico, a madeira, o papelão, o vidro impedem a passagem da corrente elétrica e são chamados isolantes.

Está respondido por que utilizamos o plástico para revestir o material?

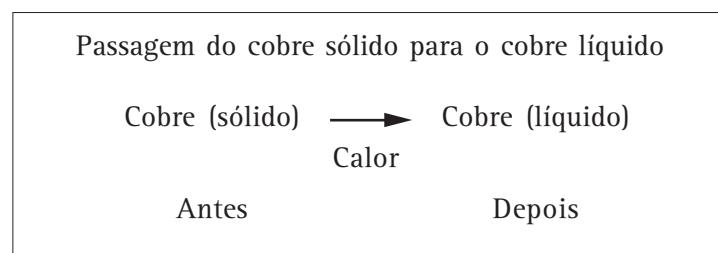
Sabemos que o cobre que é utilizado no fio de cobre é o **cobre metálico**, que deve ter um alto grau de pureza, ou seja, em torno de 99,9%. O cobre metálico é uma substância simples.

Será que o cobre sempre tem que ter tal pureza para os seus diferentes usos?

Os historiadores relatam que o homem primitivo, para fabricar utensílios e armas, conseguia deformar o cobre por meio de golpes, utilizando a chamada técnica de **forjamento**. Mais tarde, ao aquecer o cobre, teria percebido que poderia mudar a forma do cobre com maior facilidade. Na busca de aperfeiçoar os processos de fabricação, aqueceu até certa temperatura em que o metal se fundiu.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Isto mesmo, o metal sofreu uma transformação:



Nessa transformação, o elemento cobre é o mesmo antes e depois. A modificação ocorre na maneira como ele se apresenta: o seu estado físico. Essa transformação, é denominada fusão.

1 ^a ETAPA	2 ^a ETAPA	3 ^a ETAPA
cobre sólido	cobre sólido e cobre líquido	cobre líquido
Recebendo calor	Recebendo calor	Recebendo calor
Temperatura aumenta de 20ºC até 1083ºC	Temperatura não muda 1083ºC	Temperatura aumenta até 2600ºC

Conhecendo a fusão do cobre, o homem o obteve na forma líquida. Colocando-o em recipientes e cavidades que serviam de fôrma para a construção dos objetos desejados, pode fabricar ferramentas, armas, jóias, utensílios domésticos.

Esses foram os primeiros passos para a fundição. Atualmente, sabe-se que a temperatura da fusão, o chamado ponto de fusão, é uma propriedade característica das substâncias.



Desenvolvendo competências

3

Analisando a Tabela 2 e considerando a temperatura assinalada ao lado de cada metal, construa uma nova tabela relacionando o metal, a temperatura e o estado físico em que se encontram na temperatura indicada:

- a) ferro a 100 °C
 - b) cobre a 1200 °C
 - c) alumínio a 659 °C
 - d) mercúrio a 25 °C

PONTO DE FUSÃO DE ALGUNS METAIS

Metal	Pontos de fusão
<i>Ferro</i>	1535°C
<i>Cobre</i>	1083°C
<i>Alumínio</i>	659°C
<i>Mercúrio</i>	-39°C

Cada substância simples tem um ponto de fusão, por isso, essa é uma propriedade através da qual podemos diferenciar uma substância de outra. Mas, a busca do homem por novas técnicas não parou por aí. Conhecia o forjamento, a fundição e,

na procura de obter materiais mais duros do que o cobre, para o fabrico de instrumentos de corte, o homem adicionou ao cobre um outro metal – o estanho, que era mais mole ainda, e o aqueceu. Obteve uma liga dura e durável: o bronze.



Figura 1

Estaria, assim, iniciado o processo de produção de ligas metálicas, que, de acordo com as diferentes composições, tem diferentes propriedades e, portanto, diferentes usos.

Ligas são misturas de dois ou mais metais ou não metais, formando um sólido homogêneo.

Você pode verificar, no quadro da página seguinte, a descoberta e uso de diferentes metais nas diferentes fases da história e as técnicas utilizadas, possibilitando a fabricação de diferentes utensílios.

Veja há quanto tempo se conhecem técnicas que muitas vezes nós ignoramos, embora sejam utilizadas atualmente para produção de vários objetos, maquinarias, artefatos, produzidos a partir dos metais.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

NA ERA ANTES DE CRISTO		
Idade do cobre	Ano antes de Cristo	Métodos de exploração e extração
	6.000 a.C. = 8.002 anos atrás	<i>Início das operações metalúrgicas</i>
	5.000 a.C. = 7.002 anos atrás	<i>Conhecimento do ouro e cobre nativos</i>
	4.000 a.C. = 6.002 anos atrás	<i>Invenção da escrita e da roda</i> <i>Conhecimento da prata e das ligas de ouro e prata</i> <i>Obtenção do cobre e chumbo a partir de minérios</i> <i>Técnicas de fundição</i>
Idade do bronze	3.000 a.C. = 5.002 anos atrás	<i>Obtenção do estanho a partir do minério</i> <i>Uso do bronze e desenvolvimento da copelação</i>
	2.000 a.C. = 4.002 anos atrás	<i>Idade do fole</i> <i>Início do uso do ferro</i> <i>Fabricação de espelhos de bronze</i> <i>Produção de aço pelos hititas</i>
Idade do ferro	1.000 a.C. = 3.002 anos atrás	<i>Obtenção do mercúrio a partir das amalgamas</i> <i>Cunhagem de moedas.</i>
	0	<i>Início da Era Cristã</i>

Tabela 3

Fonte: Adaptada de VANIM, José Atilio. *Alquimistas e químicos*. [S. l.:s.n.], 1994. p. 12.

Observando a tabela, você deverá estar pensando: não é tão simples pensarmos num tempo tão distante. Você viu como calcular o tempo referente a uma data antes de Cristo até os dias atuais, na era depois de Cristo?

Calculemos há quantos anos atrás foi iniciada a idade do ferro.

Na primeira coluna, encontramos a idade do ferro. Na segunda, verificamos que tal era se inicia, aproximadamente em 1000 a.C. Estamos no ano de 2002 depois de Cristo. Então, você já deve estar fazendo a seguinte operação: 1000 a.C + 2002 d.C = 3002 anos atrás.

Lendo esta tabela, veja, por exemplo, que o conhecimento do cobre e do ouro há 7.002 anos atrás foi anterior ao conhecimento da escrita.

Continuando a leitura e relacionando a segunda com a terceira coluna, você pode perceber que os primeiros metais a serem encontrados e utilizados foram o cobre e o ouro. Posteriormente, o homem fundiu o cobre, retirou o cobre dos minérios e, anos depois, há aproximadamente 5.002 anos atrás, obteve o bronze.

Atualmente, são produzidos vários tipos de bronze, dependendo da finalidade. De acordo com

a proporção que contenham de cada componente, os diferentes tipos de bronze apresentam propriedades também diversas, como dureza, plasticidade, resistência à tração e à corrosão, etc.

Veja a Tabela 4:

LIGAS DE BRONZE QUE CONTÊM COBRE MISTURADO COM DIFERENTES METAIS

Tipo de cobre	Propriedades	Usos
Cobre + estanho (2 a 10%)	Ductibilidade, resistência à corrosão, resistência mecânica	Fabricação de componente de aparelhos de telecomunicação, rebites, porcas, molas
Cobre + estanho (5 a 11%)	Resistência mecânica, resistência à corrosão	Fundição de sinos, metais sanitários, engrenagem
Cobre + alumínio (2 a 10%)	Diminui a resistência à corrosão Aumenta a resistência mecânica	Ferramentas manuais
Cobre + estanho + fósforo (1,5%)	Grande resistência ao desgaste e dureza	Engrenagens e argolas

Tabela 4

O cobre é misturado atualmente com vários metais. A mistura de cobre e zinco, com ou sem adição de outros metais, produz o latão; existem as ligas de cobre-alumínio, cobre-níquel, cobre-silício, etc.

Voltando à situação-problema inicial, podemos responder parcialmente. O cobre que é utilizado no fio de cobre é o mesmo que é utilizado nas ligas metálicas? Sim, o elemento cobre que está no fio é o mesmo que está nas ligas metálicas.

No fio de cobre, é uma substância simples. Nas ligas, aparece misturado com outros elementos químicos, como sólidos homogêneos.

Continuemos a analisar a questão.

Dentre os nutrientes necessários para a saúde,

estão os sais minerais: cálcio, magnésio, ferro, cobre. A quantidade diária de ingestão necessária depende do tipo de elemento. Segundo a USRDA (*United State Recommended Dietary Allowances*), a necessidade diária de cobre do adulto ou criança com mais de 4 anos é de 2 mg.

Há alimentos que possuem cobre em sua composição, tais como, o espinafre e alimentos de origem marinha. São relatados estudos que correlacionam a insuficiência de cobre no organismo com problemas de infertilidade e anemia.

Além dos alimentos, há remédios que possuem cobre em sua composição.



Desenvolvendo competências

4

Analisemos a seguinte questão:

Veja a bula de um remédio receitado para gestantes, apresentado como polivitamínico e poliminerais:

Componentes	Quantidade por comprimido revestido
Vitaminas (B_1 , B_2 , B_6 , B_5)	26,5 mg
Retinol (vitamina A)	1.500,0 Ul
Vitamina E	30,0 Ul
Ácido ascórbico (vitamina C)	100,0 mg
Vitamina B_{12}	12 mcg
Ácido fólico	1,0 mg
Zinco (como ZnO)	25,0 mg
Cálcio (como $CaCO_3$)	250,0 mg
Magnésio (como MgO)	50,0 mg
Cobre (como CuO)	2,0 mg
Ferro (como $FeSO_4$)	60,0 mg

Lendo a bula deste remédio, encontramos que um dos componentes é o cobre e podemos afirmar que:

- a) O cobre é uma substância simples que está misturada com outros componentes.
- b) O cobre está misturado com outros compostos formando uma liga metálica.
- c) O cobre faz parte de um composto químico que contém cobre e oxigênio.
- d) O cobre é um elemento químico que está misturado com carbono e oxigênio.

Para responder tal questão, é necessário compreender as representações das substâncias químicas.

Como você pode ver, na 1^a coluna, o cobre aparece como CuO . O que representa isso?

Esta é uma fórmula química. Está indicando que, nesta substância composta, temos 2 elementos químicos combinados: o cobre e o oxigênio. O cobre do remédio é um composto, o óxido de cobre, no qual o cobre está combinado com o oxigênio.

Como são representadas as substâncias na linguagem científica?

Podemos usar símbolos e fórmulas para representá-las, de modo a facilitar a identificação das mesmas.

Atualmente, representamos os elementos químicos pela primeira letra do nome em latim, maiúscula e de forma. Por exemplo, o hidrogênio passou a ser H.

Alguns elementos são representados por 2 letras, sendo a segunda minúscula. Por exemplo flúor e ferro começam pela mesma letra. Então, representamos o flúor por F e o ferro por Fe. Veja como são representados metais de que já falamos:

<i>Estanho</i>	<i>Sn</i>	<i>Prata</i>	<i>Ag</i>
<i>Cobre</i>	<i>Cu</i>	<i>Mercúrio</i>	<i>Hg</i>
<i>Ferro</i>	<i>Fe</i>	<i>Ouro</i>	<i>Au</i>
<i>Alumínio</i>	<i>Al</i>	<i>Zinco</i>	<i>Zn</i>

As substâncias simples, que têm apenas um tipo de átomo, são representadas pelo símbolo do elemento químico acrescido do índice que indica o número de átomos para formar a partícula de cada substância.

Exemplo:

Cu: representa o elemento cobre e representa a substância cobre no estado metálico.

C: representa o elemento carbono e representa o carvão.

O₂: representa a substância oxigênio que contém 2 átomos do elemento oxigênio.

A idéia de que as partículas que constituem as substâncias têm um número definido de átomos dos elementos químicos que as compõe permite a representação por meio de fórmulas.

Para representar uma substância composta, que tem mais de um tipo de átomo, utilizamos os símbolos dos diferentes átomos que as compõe, acompanhados de índices que indicam quantos átomos desse elemento entram na formação da partícula dessa substância.

Quando temos apenas um átomo, não utilizamos índice.

Voltemos à bula do remédio. Algumas das substâncias compostas que fazem parte do remédio nós já podemos identificar;

Por exemplo: MgO é a fórmula de uma substância composta de um átomo de oxigênio e um átomo de magnésio e é denominada óxido de magnésio.

ZnO é o óxido de zinco que é composto por 1 átomo de zinco e um átomo de oxigênio.

E o FeSO₄? Como você já sabe, tem 1 átomo de ferro, 4 de oxigênio e 1 de S, que representa o Enxofre. Neste caso, este composto é o sulfato de ferro II.

Agora podemos completar nossa situação problema. Você agora está apto para responder.

O cobre do fio seria o mesmo cobre das ligas metálicas e do remédio que tomamos?

O fio de cobre é constituído por partículas que contêm apenas o elemento cobre, como uma substância simples.

O remédio contém um composto, o óxido de cobre, em cujas partículas o cobre está combinado com o oxigênio.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

As ligas metálicas de cobre são constituídas por partículas de cobre misturadas com partículas de outros elementos químicos, como sólidos homogêneos.

Após várias explicações dadas pelos cientistas, no decorrer de muitos séculos, atualmente, poderíamos dizer o seguinte: o cobre metálico, o óxido de cobre são substâncias diferentes, pois possuem arranjos atômicos diferentes. Na liga de bronze, há uma mistura de cobre e estanho. Mas, em todos esses arranjos, está presente um mesmo tipo de átomo, o cobre.

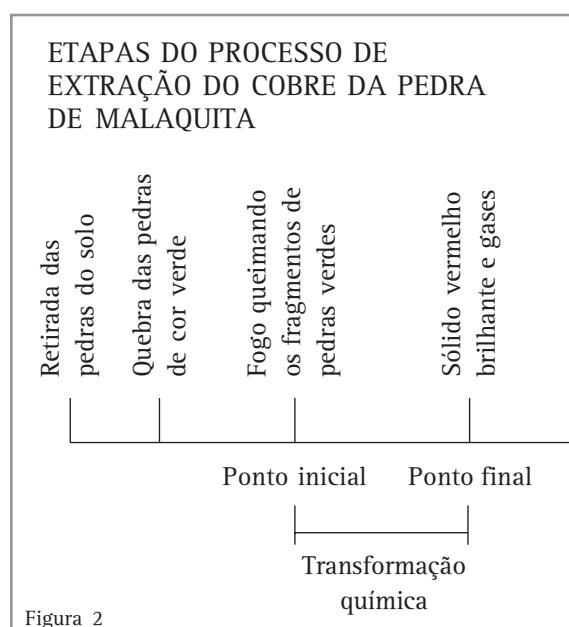
COMO O HOMEM ENCONTRA O COBRE NA NATUREZA E O UTILIZA ?

Como vimos anteriormente, há mais de 6.000 anos, o homem já extraía o cobre das rochas, em seu estado nativo, e fundia o metal. Anos mais tarde, iniciaria a metalurgia do cobre.

Inicialmente, supõe-se que os homens aqueciam pedras verdes e obtinham um líquido vermelho – o cobre na forma metálica.

Como o homem extraía cobre da pedra? Que processos são envolvidos?

Veja a figura abaixo.



Imagine que esta é uma seqüência de tempo.

1 - O primeiro passo do processo consistia na retirada das pedras verdes do solo.

2 - Em seguida, as pedras verdes eram separadas das de outra cor e quebradas.

Comparando o primeiro e o segundo passo, a cor permanece a mesma, apenas o tamanho dos grãos diminuiu.

3 - No terceiro passo, o homem teria introduzido os fragmentos de pedras verdes em uma “fogueira”.

4 - No quarto passo, um líquido vermelho brilhante estaria escorrendo e se solidificando, e gases sendo expelidos.

Vamos nos deter na ação do fogo e na etapa seguinte, quando houve mudanças visíveis.

O ponto inicial era caracterizado pela aparência das substâncias que foram colocadas para reagir.

O ponto final foi caracterizado pela aparência das substâncias que resultaram.

Em nosso exemplo, consideramos como o ponto inicial e o ponto final os seguintes:

Ponto inicial: as pedras de cor verde no fogo.

Ponto final: cobre metálico (sólido, vermelho-brilhante) e gases.

Denominamos atualmente tal pedra de malaquita. Neste mineral, o cobre está combinado com outros elementos.

Mas o cobre obtido no final do processo é o cobre metálico (não está combinado com outros elementos).

O fogo forneceu energia térmica para ocorrer a “reação”.

Se compararmos o estado inicial e final, dizemos que houve uma transformação, pois mudou a cor, houve a produção de um gás e houve absorção ou consumo de energia térmica. Podemos concluir que houve alteração na natureza das substâncias, com a formação de novas substâncias. Portanto, este processo é uma transformação química.

As transformações químicas são aquelas que produzem novos materiais. Podemos reconhecê-las por meio das seguintes evidências: mudanças de cor, desprendimento de gás, produção ou absorção de energia (calor, luz, som, eletricidade, etc.)

Será que tudo se altera numa transformação química? Para responder é preciso que olhemos para seus aspectos quantitativos.



Desenvolvendo competências

5

Um pesquisador colocou óxido de cobre puro (pó preto) para reagir com carvão (pó preto) num sistema fechado (não há perda de massa), tendo obtido cobre metálico (vermelho brilhante) e dióxido de carbono (gás). Utilizando uma balança determinou a massa no ponto inicial e final do experimento.

Obtendo os dados, organizou as informações e anotou:

	Reagentes		→	Produtos	
ponto inicial	óxido de cobre 30,0g	+	carvão 30,0g	→	cobre + dióxido de carbono nada
ponto final	nada	+	27,6g		24,0g 8,4g

Figura 3

Você deve estar percebendo que ele considerou dois pontos para observar: o ponto inicial e o final. E chamou de reagentes as substâncias que colocou para reagir e de produtos as substâncias obtidas.

Observando os dados acima, identifique:

- Os reagentes.*
 - Os produtos.*
 - Quantos gramas de carvão sobraram sem reagir?*
- Se sobrou reagente, é indicação de que apenas uma parte da massa daquele reagente reagiu. Sendo assim:*
- Quanto de cada reagente reagiu?*
 - Qual o total de massa dos reagentes?*
 - Qual sua conclusão ao comparar a massa dos reagentes com a dos produtos?*

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Se a massa total dos reagentes foi de 32,4 g e a dos produtos obtidos de 32,4 g, então, nesta transformação, a massa dos reagentes foi igual à dos produtos. E podemos concluir que, nesta transformação química, a massa se conserva.

Foi Lavoisier (1743-1794) quem constatou experimentalmente a conservação da massa nas transformações químicas, que ocorrem em sistemas fechados.

Numa dada transformação química, em um sistema fechado, a massa do estado final é a mesma que do estado inicial.

Veja que interessante! As transformações podem ser constatadas a partir de evidências de alterações entre o ponto final e inicial do sistema. Nesta transformação, tínhamos óxido de cobre (preto) e obtivemos cobre metálico (metal avermelhado). Dizemos que o óxido de cobre e o carvão são substâncias químicas que sofreram transformações dando origem ao cobre metálico e ao gás carbônico (dióxido de carbono). Pudemos perceber, então, que essas substâncias sofreram alterações.

Ao mesmo tempo, nas transformações químicas a massa total das substâncias que reagem é igual à massa total dos produtos obtidos, o que indica que não há alteração significativa na massa. As partículas do óxido de cobre são iguais às do cobre metálico?

Você já deve estar pronto para dizer que não, afinal, a aparência e as propriedades dessas duas substâncias são bem diferentes.

MAS POR QUE SÃO DIFERENTES?

Como vimos anteriormente, o cobre metálico é uma substância simples, constituída pelo elemento cobre, ou seja um pedaço de cobre puro é uma “coleção” de átomos idênticos, de cobre.

O óxido de cobre é um composto, uma combinação dos elementos cobre e oxigênio.

As substâncias são arranjos estáveis de partículas constituídas pela combinação de átomos.

Já compreendemos como reconhecer as transformações químicas e algumas relações importantes para compreendermos as mesmas.

Como representar as transformações químicas?

Os químicos representam esquematicamente as transformações químicas indicando os reagentes e em seguida os produtos, separados entre si por uma seta:

Reagentes → Produtos

Vamos pensar, por exemplo, na experiência de nosso pesquisador, que aqueceu óxido de cobre. Como já vimos anteriormente, devemos indicar o ponto inicial (os reagentes) e o ponto final (os produtos). Então, teríamos:



Utilizando as fórmulas que já conhecemos a representação seria:



(s) representa o estado sólido

(g) representa o estado gasoso



Desenvolvendo competências

6

Tendo em vista a representação da reação entre o óxido de cobre e o carvão, responda:

- Quais são as substâncias simples?*
 - Quais são as substâncias compostas?*
 - Comparando os produtos com os reagentes, pode-se dizer que os elementos químicos foram alterados durante a transformação?*
 - Comparando os produtos com os reagentes, pode-se dizer que as substâncias químicas foram alteradas durante a transformação?*
-

Agora que compreendemos o que são transformações químicas e também compreendemos como representá-las, pudemos entender e representar um dos processos de retirada do cobre de um mineral.

Voltemos à pergunta inicial: **como o cobre é encontrado na natureza?**

O cobre ocorre na crosta em uma concentração de 0,005%. Para se ter uma idéia, imagine que, de cada um bilhão de átomos da crosta, apenas 50.000 são de cobre. Se não é abundante, como esse metal pode ser extraído dos minerais das rochas para fazer parte dos materiais por nós utilizados? Ele é encontrado apenas em certos locais, chamados depósitos minerais, cujas

condições favorecem o seu acúmulo nas rochas em quantidade muito superior à sua concentração média.

Se a extração desses minerais for viável economicamente, ou seja, se houver lucro, a concentração de minerais nas rochas é considerada minério. Em outras palavras, o minério é uma rocha, pois é formado por minerais, mas é uma rocha que tem valor econômico.

O cobre é encontrado na natureza em vários minerais, contendo diferentes elementos químicos combinados.

Veja alguns exemplos:

Mineral	Representação
<i>Calcocita</i>	Cu_2S
<i>Calcopirita</i>	$CuFeS_2$
<i>Malaquita</i>	$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$
<i>Cuprita</i>	Cu_2O

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

COMO OBTER O COBRE COM ALTO TEOR DE PUREZA A PARTIR DO MINÉRIO?

Atualmente, os maiores produtores de cobre do mundo são o Chile (24,6%), Estados Unidos (13,9%) e Austrália (6%), sendo que a produção brasileira representa em torno de 1,8% da produção mundial.

Veja, no mapa, onde ocorrem as principais reservas de cobre no Brasil

Observe, no mapa, a distribuição dos principais depósitos brasileiros. Em vários pontos do Brasil,

há ocorrências de cobre. As reservas nacionais encontram-se, principalmente, nos estados do Pará (71%), Bahia (13%) e Goiás (12%). A principal jazida brasileira é a Salobo, na serra de Carajás, no Pará, com reserva de 1,9 bilhão de toneladas de minério de cobre, com teor metálico de 0,65%. Porém, a produção de cobre refinado (com alta pureza) é produzido apenas na Caraíbas Metais, no município de Camaçari, na Bahia, que produziu no ano de 2000, 187 mil toneladas.



Desenvolvendo competências

7

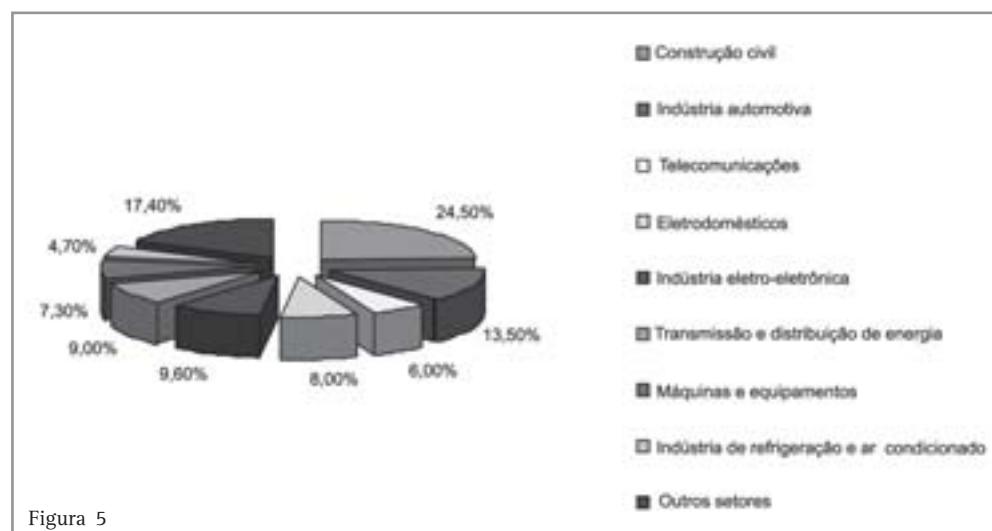
Já percebemos que o cobre é muito utilizado no mundo em que vivemos.

Em que setor o cobre é mais utilizado no Brasil?

Qual o setor que mais consumiu cobre no Brasil no ano de 2000?

Em quais desses setores há consumo de fio elétrico?

A figura 5 indica os setores do consumo de produtos de cobre em 2000.



Dados oficiais indicam que 90 % do cobre transformado são utilizados em fios e cabos.

Diante da atual situação brasileira, reconhecendo que o maior consumo de cobre é na forma de fios elétricos, e, já sabendo que este é produzido a partir do minério de cobre, fica uma pergunta.

Como obter cobre com pureza de 99,9%, necessária para produzir fio elétrico?

Atualmente a metalurgia do cobre é diferente dos tempos antigos. Sim, temos processos com maior rendimento, mais rápidos, que propiciam alto grau de pureza. Temos diferentes processos tecnológicos, mas o processo mais utilizado, atualmente, no mundo, conserva os princípios dos mais antigos. É o chamado processo pirometalúrgico (piro = fogo) e a maior parte da produção mundial se dá por meio desse processo. Veja, na figura, as fases do processo necessário para obtenção de cobre com a pureza necessária

para produzir fio elétrico. O processo tecnológico é constituído por várias fases, a prospecção mineral, a mineração e a metalurgia.

PROCESSO TECNOLÓGICO PARA OBTEÇÃO DE COBRE

Prospecção Mineral

↓

Mineração

↓

Beneficiamento e concentração

↓

Metalurgia

Figura 6

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Prospecção mineral

A prospecção mineral consta do processo de seleção de áreas para pesquisa mineral, seguida de análise de custo, quantificação da necessidade de pessoal, equipamentos, avaliação do impacto ambiental.



Mineração

O ciclo de extração compreende os seguintes processos: perfuração, detonação, carregamento, transporte.



Beneficiamento e concentração

O processo é constituído por britagens para reduzir o minério de cobre a grãos. Moinhos de bola para ser reduzir a pó. Flotação para separar a parte que contém sulfeto de cobre. Esse processo permite a obtenção de um concentrado com 25 a 35% de cobre metálico, é o chamado concentrado de cobre.



Desenvolvendo competências

8

Os dados estatísticos indicam que no ano de 2000, no Brasil, foram produzidos 113,9 mil toneladas do minério concentrado. Quantas toneladas de material das minas foram retirados? Para responder tal questão, pense na seguinte situação:

Um minério contém cobre misturado a outros compostos. O minério mais utilizado no Brasil, para se extrair cobre, é a calcopirita. Se tivermos cobre num teor de 1%, quer dizer que, em cada 100 toneladas do minério, temos apenas 1 tonelada de cobre.

Mas há perdas no processo, e um boletim técnico indica que as perdas do processo são de 1: 3,5.

O que significa isso?

Se, por exemplo, é necessário obter 1 tonelada de cobre, qual a quantidade massa de material da mina que necessitamos retirar ?

Você pode calcular:

- *cada 100 toneladas de minério contém 1 tonelada de cobre;*
- *mas há perdas no processo, em média mundial, numa relação de 1: 3,5;*
- *portanto, é preciso retirar 450 toneladas de material da mina, assim teríamos: 100 toneladas de minério + 350 toneladas de outros materiais.*

Calcule, então, a quantidade de material retirado das minas brasileiras em 2000 para se obter o total de minério de cobre.

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Nessas fases de obtenção do cobre, há alterações no local da mina, na paisagem, e no ecossistema. Pode haver o afastamento de aves em virtude do ruído das máquinas ou recobrimento de espécies vegetais por poeiras finas de aterros desativados, transportados pelo vento a alguns quilômetros de distância.

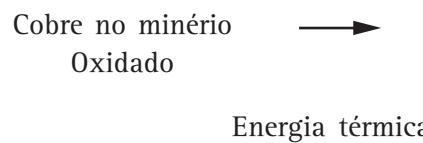
Os resíduos sólidos e fluidos comprometem a paisagem e podem atingir as linhas de água, contendo materiais em quantidade nociva à saúde.

E o que deve ser feito para minimizar os problemas decorrentes da mineração?

Órgão especializados sugerem, para minimizar o comprometimento do ar, que as estradas de circulação sejam recobertas com material betuminoso, sugerem a introdução de regas de aspersão com água, e que se proceda a arborização ou florestação do aterro.

Análises químicas e geoquímicas de elementos metálicos nocivos para os seres vivos deverão ser efetuadas com regularidade nos leitos e margens de linhas de água. Processos de tratamento devem ser estabelecidos envolvendo até correção de pH das águas.

1^a fase:



Atualmente, a primeira fase do processo é o aquecimento da calcopirita em um forno, onde o sulfeto de ferro é transformado em óxido de ferro. Em seguida, separa-se a escória (materiais desnecessários) e o material contendo o cobre sofre novo aquecimento. Esta etapa garante que todo óxido de cobre formado anteriormente seja transformado em cobre metálico.

Obtém-se, assim, o cobre com 99% de pureza, o chamado cobre fundido.

Ensino Médio

Como devem ser as condições de trabalho em tal local? Quais os perigos para a saúde dos trabalhadores?

Órgãos especializados destacam: a emissão de poeiras inerentes à operação efetuada pelos fragmentadores; os ruídos que provocam e as vibrações que transmitem; as vibrações provocadas pelos impactos da quebra de blocos rochosos, que podem conduzir a sérias disfunções fisiológicas ou refletir-se negativamente na coluna vertebral do trabalhador.

Veja que as condições ambientais e voltadas para a saúde do trabalhador requerem cuidados especiais. Imagine o barulho e a poeira.

Metalurgia

Processo de aquecimento e refino eletrolítico

Você se lembra do processo de retirada de cobre das pedras utilizado pelos antigos? O processo é semelhante, porém, utiliza-se a calcopirita, que é um mineral que contém além do cobre, ferro e enxofre. O processo consta de 2 fases: aquecimento e refino.

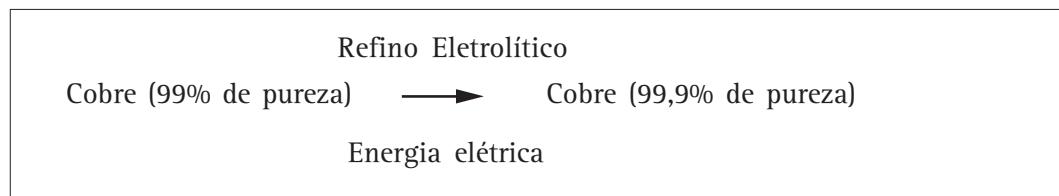
Esta fase da metalurgia constou de transformações químicas que consumiram energia térmica, e vistas de um ponto de vista global permitiram a redução do cobre.

No final desta etapa, porém, ainda não atingimos a porcentagem de pureza suficiente para a fabricação de fios elétricos.

É necessária mais uma etapa.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

2^a fase:



Esta etapa do processo metalúrgico tem a finalidade de obter o cobre com alto grau de pureza para poder ser utilizado principalmente como fio elétrico, ou seja, atingir 99,99% de pureza. Utiliza-se, para tal fim, a eletrólise, processo que consiste em aplicar energia elétrica para provocar uma transformação química.

Agora, quando escutarmos uma música em nosso rádio, será que pensaremos nos inumeráveis caminhos para se obter o fio de cobre, que permite conduzir a eletricidade necessária para que o mesmo funcione? Pensamos nos diferentes materiais, substâncias e nas transformações químicas que aconteceram. Pensamos no prejuízo ambiental e nos cuidados necessários para não comprometer a saúde do trabalhador?

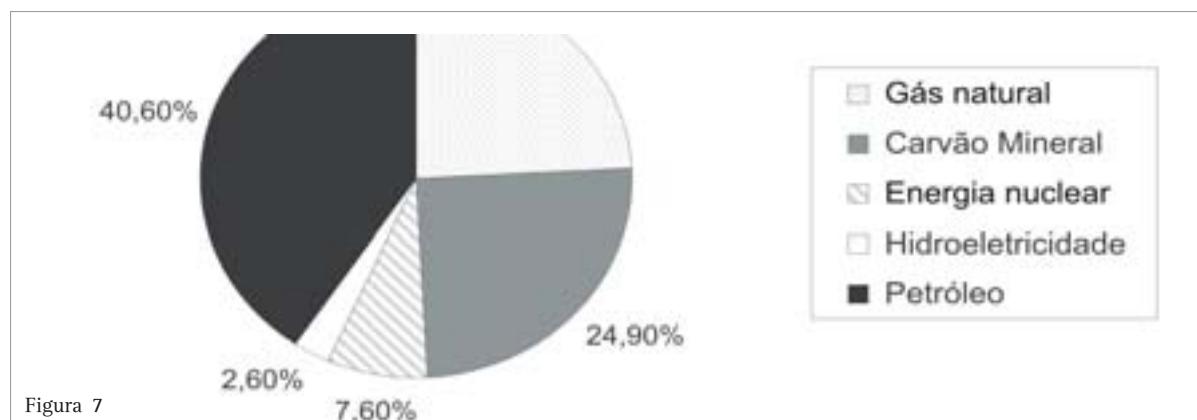
Mas ainda temos que compreender muito mais coisas acerca do problema. Na verdade, surgem novos problemas para resolvêmos, a partir de um outro olhar para essa caminhada. Voltemos a pensar no processo de metalurgia do cobre. Na

primeira etapa, foi feito um aquecimento. Para que houvesse as transformações químicas que focalizamos, foi necessário o consumo de energia térmica.

QUAIS TÊM SIDO AS FONTES DE ENERGIA QUE O HOMEM TEM UTILIZADO? QUAL É A FONTE DE ENERGIA NA METALURGIA DO COBRE?

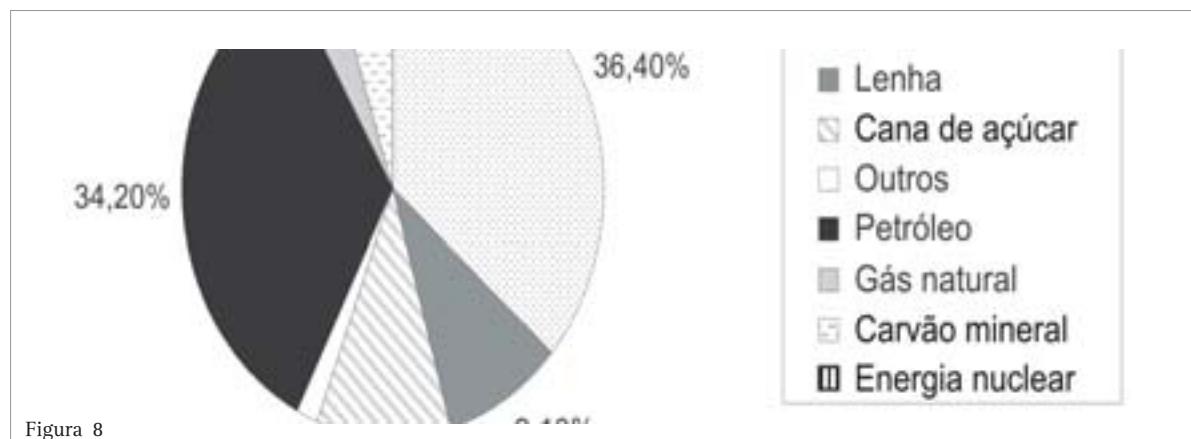
Muitas são as fontes de energia que o homem vem consumindo através dos tempos. Em nosso cotidiano, temos utilizado gasolina, álcool, óleo diesel, gás liquefeito do petróleo (GLP), querosene, gás natural entre outros combustíveis. Teriam os diferentes combustíveis o mesmo rendimento? Quais seriam os danos ambientais decorrentes do uso dos mesmos?

A Figura 7 indica a matriz energética mundial (consumo mundial de energia de fontes primárias).



Como você pode perceber, a fonte de energia mais utilizada atualmente é o petróleo, porém, nos últimos 30 anos, não houve um crescimento significativo do consumo. Do início do século a

1999, o crescimento do uso do gás natural foi praticamente de zero a 24%. Veja o consumo no Brasil.



Desenvolvendo competências

9

Compare as duas figuras acima e responda:

- Qual a fonte de energia mais utilizada no Brasil?*
- Qual a participação do gás natural na matriz energética mundial?*
- Calcule a % da matriz energética brasileira ocupada por materiais que sofrem combustão.*
- A poluição ambiental causada pela queima do gás natural é igual à causada pela queima do óleo combustível (derivado do petróleo)?*

No caso da metalurgia do cobre, desde o seu início, na Antigüidade, têm sido utilizadas reações de combustão, para se obter energia. Atualmente, também a eletricidade tem sido utilizada, principalmente na etapa do refino.

Dados oficiais indicam que a indústria de cobre brasileira produziu 270 mil toneladas em 2001 e para tal consumiu 327 GWh de energia elétrica; 19214 m³ de gás natural; 2450 t de GLP; 18632 t de óleo combustível (dados do Ministério de Minas e Energia. Anuário de 2001).

GLP é o gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha: mistura de propano e butano.

Gás natural: mistura que contém principalmente gás metano e gás etano.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Com esses dados, você já deve estar percebendo que há vários combustíveis que têm sido utilizados para fornecer a energia térmica para a transformação química necessária para que o cobre seja reduzido a cobre metálico.

Nos processos iniciais, como já mencionamos, o homem utilizava a madeira. Esta “pegava fogo” e a energia produzida era utilizada para transformar o mineral em cobre metálico. Antes, como hoje, o processo é de combustão.

Combustão é uma transformação química rápida que envolve a queima de um material combustível na presença de oxigênio (comburente), na qual ocorre produção de energia sob forma de calor, luz, som, etc.

Veja que a combustão é uma transformação química que produz energia. Analise o quadro abaixo:

Reagentes	→	Produtos
Ligações químicas rompidas		Ligações químicas formadas
Absorção de energia		produção de energia
		Energia na combustão
		(saldo energético)



Desenvolvendo competências

10

- Por exemplo, se queimarmos 1g de carvão obtermos 7,8 kcal. E se queimarmos 500g de carvão?
- Se queimarmos 1 kg de lenha, obtemos 2524 kcal. E se queimarmos 3 kg de lenha?

Cada combustível, quando queimado, produz uma determinada quantidade de calor.

A quantidade de calor liberada por unidade de massa (ou volume) de um material combustível é referida como poder calorífico.

RENDIMENTO COMPARADO DE ALGUNS COMBUSTÍVEIS

Combustível	Poder calorífico em kcal/kg
Gás liquefeito de petróleo (GLP)	11.750
Óleo combustível	10.090
Gasolina com 20% de álcool	10.394
Óleo diesel	10.750
Carvão metalúrgico nacional	6.800
Gás natural úmido (kcal/m³)	9.256
Álcool anidro	7.090
Lenha	3.300

Tabela 5

Fonte: Adaptada pela autora do *Balanço Energético Nacional. CONPET - Petrobras.*

Desenvolvendo competências

11

Vamos pensar no caso da metalúrgica. Vamos comparar a quantidade de calor desprendido pela queima do GLP e do óleo combustível?

Como podemos observar, a tabela nos indica que a queima de 1 kg de GLP libera 11.750 kcal. Já 1 kg de óleo combustível libera 10.090 kcal.

Quantas kcal foram utilizadas, na metalurgia do cobre, no Brasil em 2001, sabendo-se que foram queimados 18.632 t de óleo combustível?

Voltando aos nossos dados, na indústria de cobre, no Brasil, o que tem sido mais utilizado é o óleo combustível.

A decisão sobre o uso do combustível depende do poder calorífico, da composição química e a estrutura das partículas. Devem ser analisadas de acordo com a finalidade do uso do combustível: volatilidade, inflamabilidade, poder antetonante, viscosidade.

Mas, além das propriedades químicas do combustível, outros fatores são determinantes como os econômicos, os ambientais, os de transporte e localização.

No caso da indústria de cobre, além desses fatores, são importantes também o tipo de forno, a localização das jazidas e, atualmente, um dos grandes fatores da escolha tem sido a questão ambiental.

QUAIS SÃO AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO PROCESSO METALÚRGICO DO COBRE? E DO DESCARTE DO COBRE NO AMBIENTE?

Tem havido iniciativas no sentido da reutilização do cobre no Brasil? E intervenções para reduzir a emissão de poluentes?

Vamos dividi-lo em duas partes? Olharemos, inicialmente, para o processo metalúrgico e, em seguida, a questão da reutilização do cobre consumido.

A POLUIÇÃO DECORRENTE DA METALURGIA DO COBRE

O BNDES anuncia: a Caraíba Metais, única produtora de cobre metálico do Brasil, vende ácido sulfúrico, subproduto de seu processo de produção.

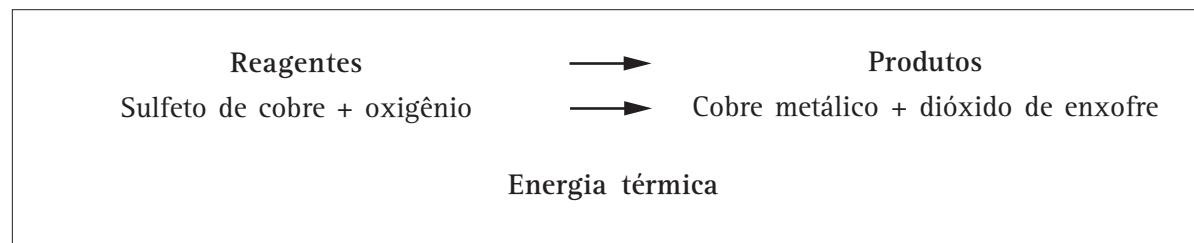
Indústria do cobre/1997.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

O que significa isso?

Como nossos conhecimentos da química podem nos ajudar na compreensão desse fato?

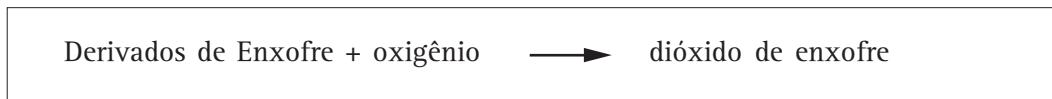
Vamos rever as transformações químicas que ocorrem na 1^a fase da metalurgia do cobre pelo processo pirometalúrgico?



Como podemos ver, há a produção do gás dióxido de enxofre, $\text{SO}_{2(g)}$, gás considerado com um dos maiores poluentes ambientais.

E a queima do combustível causaria problemas ambientais também?

Você se lembra de que a maioria dos combustíveis é mistura de vários compostos? Muitos deles contêm derivados de enxofre, principalmente os combustíveis fósseis e, quando sofrem a combustão, também liberam esse gás. De um modo geral, assim é a representação:



Dependendo do tipo de combustível escolhido, a liberação de $\text{SO}_{2(g)}$ será maior ou menor. Por exemplo, se compararmos a composição do óleo combustível com a do gás natural, vamos perceber que a % de derivados de enxofre é maior no óleo combustível, o que acarretará a produção de uma

maior quantidade de $\text{SO}_{2(g)}$ quando este for queimado.

O carvão é um dos combustíveis mais utilizados nos EUA e na Europa e contém uma porcentagem significativa de derivados de S e, ao ser

queimado, libera uma grande quantidade de dióxido de enxofre.

Podemos concluir que a liberação de $\text{SO}_{2(g)}$ é a principal causa de poluição ambiental decorrente da metalurgia do cobre, a partir de minerais sulfetados, por meio do processo pirometalúrgico.

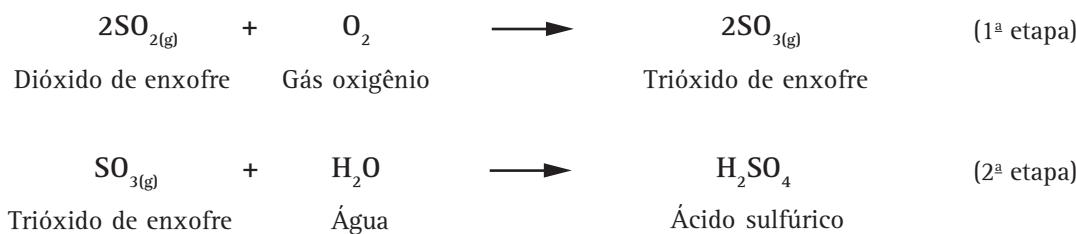
Mas, por que será que o dióxido de enxofre é um poluente tão combatido pela legislação, pelas Ongs, pela imprensa?

Você pode começar a alinhavar os dados que temos. O dióxido de enxofre, produzido na 1^a etapa do processo de concentração do cobre e na

queima de combustíveis, pode sofrer outras transformações.

Aí é que está o ponto nevrálgico da questão.

O dióxido de enxofre reage com o oxigênio formando o trióxido de enxofre. Este, em meio úmido, se transforma em ácido sulfúrico. Vamos escrever as equações que representam essa transformação.



Este processo, quando ocorre no ambiente aberto, é um dos responsáveis pela acidez da chuva.



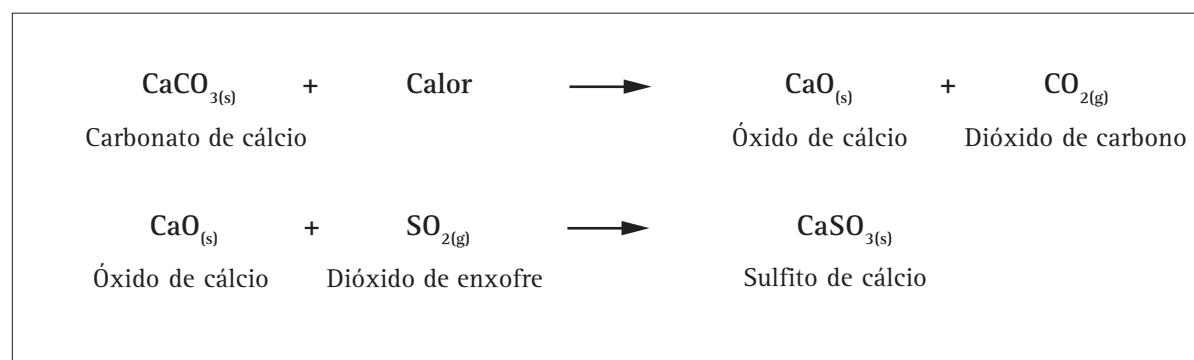
Figura 9 – Causa e efeito: a poluição desenfreada se reflete na vida animal e vegetal.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Agora começamos a entender o processo desenvolvido pela Caraíbas Metais. Acoplando um processo de preparação de ácido sulfúrico ao processo de metalurgia do cobre, está sendo diminuída a emissão de dióxido de enxofre para o ambiente. Porém, uma porcentagem desse gás é emitida para o ambiente, pois a eficiência dos processos industriais depende de vários fatores.

Outra medida que tem sido tomada pelas metalúrgicas, que optam pela redução de minerais sulfetados de cobre, é a introdução de um tratamento com calcário.

Vejamos as equações do processo:



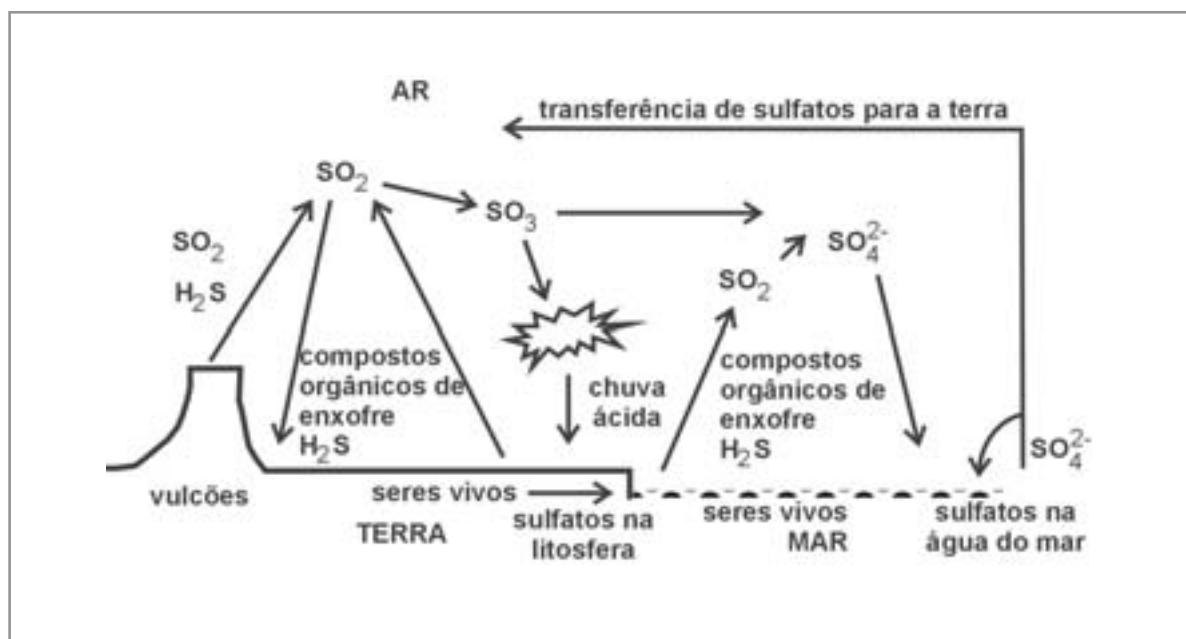
Como podemos observar, o dióxido de enxofre reage com o óxido de cálcio, havendo a formação de um composto sólido, deixando de ser liberado para o ambiente.

A prova do ENEM de 2001 colocou como uma de suas questões a interferência do homem no ciclo do enxofre no ambiente.

Agora você já poderia ter acertado, pois trata justamente do que discutimos anteriormente. Veja a parte da questão correspondente ao nosso estudo:

O esquema representa o ciclo do enxofre na natureza, sem considerar a intervenção humana.

Esquema da prova:



Algumas atividades humanas interferem significativamente no ciclo natural do enxofre, alterando as quantidades das substâncias indicadas no esquema. Ainda hoje, isso ocorre, apesar do grande controle por legislação.

Pode-se afirmar que duas dessas interferências são resultantes da:

- queima de combustíveis pesados e da produção de metais a partir de sulfetos metálicos.
- produção de metais a partir de óxidos metálicos e da vulcanização da borracha.
- queima de combustíveis em veículos leves e da produção de metais a partir de óxido metálicos.
- queima de combustíveis em indústria e da obtenção de matérias primas a partir da água do mar.
- vulcanização da borracha e da obtenção de matérias-primas a partir da água do mar.

Estudamos muitos combustíveis derivados de enxofre que, por meio da combustão, sofrem uma transformação química e produzem, entre outros compostos, o dióxido de enxofre, aumentando a quantidade do mesmo na atmosfera, alterando assim o seu ciclo na natureza. O mesmo raciocínio se dá em relação à produção de metais a partir de sulfetos metálicos, como no caso que estudamos, em que ocorreu com a extração de cobre a partir da calcopirita, um mineral contendo enxofre. Quando recebe energia térmica suficiente, o cobre é reduzido a cobre metálico e há a produção de dióxido de enxofre, alterando o ciclo no enxofre na natureza.

Como você já deve ter concluído, a alternativa correta é a A. Tanto a queima de combustíveis pesados quanto a produção de metais a partir de sulfetos metálicos produzem $\text{SO}_{2(g)}$.

Capítulo VIII – Química, natureza e tecnologia

Dependendo do tempo de exposição e da concentração do poluente, temos efeitos diferentes.

A RECUPERAÇÃO DE SUCATAS.

A recuperação de sucatas de cobre – produto do desuso de equipamentos, fios, objetos de cobre e de sucatas novas geradas na produção de semi-manufaturados – sempre representou parcela significativa da oferta mundial de cobre, sendo que 35% retorna à última fase da metalurgia (processo de refino), e o restante é utilizado diretamente pelos transformadores finais. Os países desenvolvidos são os maiores geradores de sucata do mundo (EUA e Japão). No Brasil, no ano de 2000, foram recuperadas 54,3 mil toneladas de cobre, o que corresponde a 29% do total de cobre refinado produzido (dados do SINDICEL).

A quase totalidade das sucatas (lixos e rejeitos) coletadas é reinjetada no ciclo produtivo do cobre pelos comerciantes de sucata. Essas têm diferentes destinos. As de liga de cobre podem ser remetidas a fundições para produção de lingotes, absorvidos pelas fundições na produção de semimanufaturados. As de cobre metálico (como as de fio de cobre) são adicionadas diretamente ao processo de produção final do cobre. Outra parcela da sucata nova chega aos comerciantes antes de ser reaproveitada na produção do cobre.

O processo de reutilização da sucata tem sua importância, de um lado, como uma tentativa de se reduzir a quantidade de resíduos no ambiente natural e, de outro, como um procedimento que visa à redução da perda energética que a deposição definitiva representa. Representa também o movimento de milhares de pessoas em uma economia formal e informal, os sucateiros.



Desenvolvendo competências

12

Construa uma seqüência representando os vários pontos da cadeia produtiva do cobre, desde a extração na natureza até o fio de eletricidade e a reintrodução da sucata na cadeia produtiva. Em seguida, discuta os possíveis destinos da sucata de cobre (lixo).

A partir de agora, quando acendermos a luz em nossa casa, será que estabeleceremos em nosso pensamento a cadeia de processos que ocorreram desde a pedra até o fio que está conduzindo a eletricidade? Será que, ao consumirmos algum produto, seja de cobre ou de outro material,

entenderemos que este representa o trabalho humano e as relações sociais produtivas e destrutivas que nele resultam? Entenderemos que são estoques e fluxos de energia e de matéria que representam relações sociais?



Conferindo seu conhecimento

1

- a) Porque o cobre conduz a eletricidade e a madeira não conduz a eletricidade.
b) Porque o plástico é isolante

2

- a) Prata, porque é o que tem maior condutibilidade elétrica relativa.
b) Prata, cobre, alumínio, zinco.

3

Metal	Temperatura °C	Estado físico
Ferro	100	Sólido
Cobre	1.200	Líquido
Alumínio	659	Sólido-líquido
Mercúrio	25	Líquido

4

- c)

5

- a) Óxido de cobre e carvão
b) Cobre e dióxido de carbono
c) 2,4g
d) 32,4g
e) 32,4g
f) A massa dos reagentes é igual à massa dos produtos

6

- a) C e Cu
b) CuO e CO₂
c) Não
d) Sim

7

- a) Construção civil
b) Todos

8

- a) 51225000 t

9

- a) Hidroeletricidade
b) 24,2%
c) 61,8%
d) Não, o gás natural produz menor poluição, pois emite apenas dióxido de carbono e água ao ser queimado.

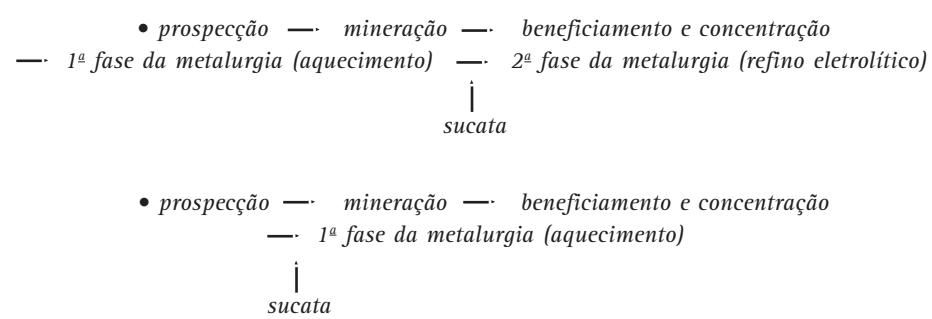
10

- a) 3900kcal
b) 7572kcal

11

- a) 187 996 880kcal

12



O destino da sucata pode ser o meio ambiente, a comercialização sem alteração na estrutura da mesma, a reintrodução na cadeia produtiva principalmente nas 1^a e 2^a fases da metalurgia.

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 utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias e transformações químicas e para identificar suas propriedades.
 - Caracterizar materiais, substâncias e transformações químicas, identificando propriedades, etapas, rendimentos e taxas de sua obtenção e produção; implicações sociais, econômicas e ambientais.
 - Identificar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de eletricidade, dos combustíveis ou recursos minerais, em situações que envolvam transformações químicas e de energia (a partir de petróleo, carvão, biomassa, gás natural, e dispositivos como pilhas e outros tipos de baterias).
 - Relacionar a importância social e econômica da eletricidade, dos combustíveis ou recursos minerais, identificando e caracterizando transformações químicas e de energia envolvendo fontes naturais (como petróleo, carvão, biomassa, gás natural, e dispositivos como pilhas e outros tipos de baterias), identificando riscos e possíveis danos decorrentes de sua produção e uso.
 - Analisar propostas de intervenção ambiental aplicando conhecimento químico, observando riscos e benefícios.
-

Ciências da Natureza

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo IX

BIODIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE
APROPRIAR-SE DE CONHECIMENTOS DA BIOLOGIA PARA
COMPREENDER O MUNDO NATURAL E PARA INTERPRETAR,
AVALIAR E PLANEJAR INTERVENÇÕES CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICAS NO MUNDO CONTEMPORÂNEO.

Bruno Coutinho

Capítulo IX

Biodiversidade e meio ambiente

Biodiversidade e Meio Ambiente são os temas centrais deste capítulo. Você será estimulado a compreender o mundo natural com ajuda da linguagem da Biologia, construindo conceitos, interpretando dados, comparando argumentos e elaborando propostas de intervenção no mundo atual.

Estudaremos como a vida se organiza, como tem se transformado ao longo do tempo, como desenvolveu tanta diversidade, como se distribui no planeta, como é importante esta biodiversidade para o equilíbrio do planeta e para a humanidade, e o que podemos fazer para preservá-la.

BIODIVERSIDADE

Você já reparou na variedade de formas de vida que existem no planeta? Facilmente conseguimos distinguir organismos diferentes na natureza. Tente lembrar de alguns animais e plantas que você conhece. Cachorro, gato, galinha, mandioca, feijão, amendoim, onça-pintada, jacaré-de-papo-amarelo, peixe-boi, mico-leão-dourado, ema, pau-brasil, jequitibá, jatobá, pingüim, urso-panda, canguru, girafa, leão etc. Com certeza são várias. E você já pensou que, dentro de um grupo de animais ou plantas da mesma espécie, todos os indivíduos são diferentes?

E a variedade de ecossistemas? A floresta amazônica, o cerrado, a caatinga, a mata atlântica, a mata de araucárias, o pantanal, os manguezais, os desertos, as savanas africanas, as florestas frias do Hemisfério Norte etc.

Pois é, a diversidade biológica (ou biodiversidade) refere-se à variedade de vida no planeta terra, incluindo a variedade genética, a variedade de espécies e a variedade de ecossistemas.

A Figura 1 mostra como são interdependentes os três níveis da biodiversidade que acabamos de identificar.



Figura 1 – Componentes da biodiversidade.

Fonte: Adaptado de: GARAY, Irene; DIAS, Brálio. *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais*. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 400.



Desenvolvendo competências

1

Imagine que você foi convidado para participar de um plano de conservação para “salvar” o mico-leão-dourado, uma espécie ameaçada de extinção que vive em uma área específica de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Foram elaboradas algumas medidas:

- I. Criar um banco genético extraíndo e congelando espermatozóides e óvulos dos micos.
- II. Levar alguns micos para zoológicos para promover a reprodução em cativeiro.
- III. Criar legislação adequada para proteção do ecossistema onde os micos vivem.
- IV. Estudar a espécie para conhecer melhor seu hábitos e necessidades.

São mais viáveis:

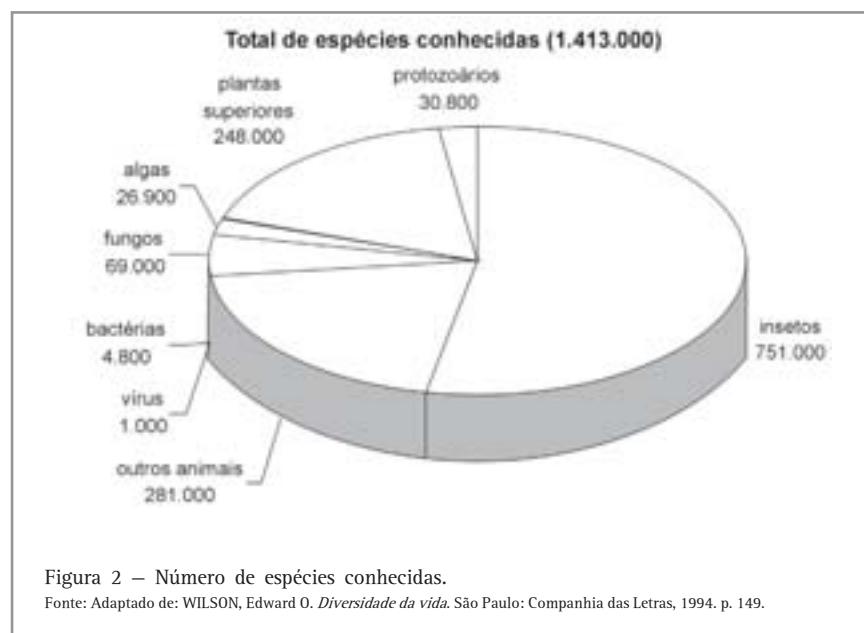
- a) I e II. b) I e III. c) II e III. d) II e IV. e) III e IV.

E quantas espécies existem no planeta Terra?

O número de espécies conhecidas hoje é de, aproximadamente, 1.413.000.

Este total ilustrado no gráfico da figura 2, refere-se às espécies classificadas e catalogadas pela ciência. Estima-se que o total geral das formas de vida desconhecidas pela ciência existentes, hoje, deva situar-se entre 10 e 100 milhões de espécies!

E onde estão todos esses organismos?



A BIOSFERA

Todos os organismos vivos interagindo entre si e com o ambiente formam a Biosfera, a parte viva do planeta. Todos eles juntos constituem cerca de apenas uma parte em 10 bilhões da massa da Terra. Em outras palavras, se o mundo fosse do tamanho de um globo terrestre comum de mesa, a biosfera não seria vista a olho nu.

Onde ocorre vida no planeta? O que limita a sua existência?



Desenvolvendo competências

2

Leia o texto abaixo e identifique os principais fatores que limitam a ocorrência da vida no planeta.

Imagine que estamos no centro da Terra caminhando para cima, em direção à superfície, num passo normal de passeio. Durante as doze primeiras semanas atravessamos rochas e magma incandescentes, destituídos de vida. A três minutos da superfície, faltando quinhentos metros para percorrer, encontramos os primeiros organismos, bactérias que se alimentam de nutrientes infiltrados em estratos profundos onde se detecta a presença de água. Chegamos, então, à superfície, durante dez segundos, a vida irrompe de maneira deslumbrante aos nossos olhos: dezenas de milhares de espécies de microorganismos, plantas e animais podem ser vislumbrados na linha horizontal de visão. Meio minuto depois, quase todas as criaturas desapareceram. Duas horas depois, somente os mais tênues resquícios de vida ainda permanecem, consistindo basicamente de pessoas a bordo de aviões que por sua vez estão cheias de bactérias no cólon.

WILSON, Edward O. Diversidade da vida. São Paulo, Companhia das Letras, 1994.

Vimos, até aqui, que a biodiversidade é composta pela variedade de genes, de espécies e de ecossistemas. Vimos, também, que toda essa diversidade biológica ocorre em uma “fina camada” do planeta, que chamamos de biosfera. E como está distribuída a biodiversidade no planeta?

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA BIODIVERSIDADE

Você já ouviu falar em girafas da América do Sul, onças da Europa, cangurus da África ou ursos-panda da América do Norte?

Provavelmente não, a não ser em zoológicos e museus. Ou, então, em casos em que organismos “estrangeiros” são introduzidos pelo homem em

um novo ambiente; por exemplo, a mangueira que é uma planta original da Ásia, foi trazida para o Brasil pela colonização portuguesa. Por que será que a mangueira se deu tão bem no Brasil? Provavelmente, porque encontrou condições ambientais aqui semelhantes com as de onde vive na Ásia.

Isso quer dizer que os seres vivos não estão espalhados aleatoriamente sobre a superfície da terra, mas sim obedecendo a associações específicas em contextos particulares.

Podemos dizer que os organismos estão adaptados a seus ambientes de maneira que, para sobreviverem e se reproduzirem, devem fazer frente às condições ambientais existentes (como as condições de umidade e temperatura e as interações com outros organismos).

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

O CLIMA

É o clima que, em última análise, determina a disponibilidade de água e as características térmicas de um ambiente na superfície terrestre. E o que faz estas características climáticas variarem de um lugar para outro? Sabemos que a energia para a vida provém do sol. E a luz solar, é igual em todo planeta?

Vamos observar, na figura 3, a forma da Terra e a representação de seus movimentos de rotação (em volta do próprio eixo - dias) e translação (em volta do sol - estações do ano).

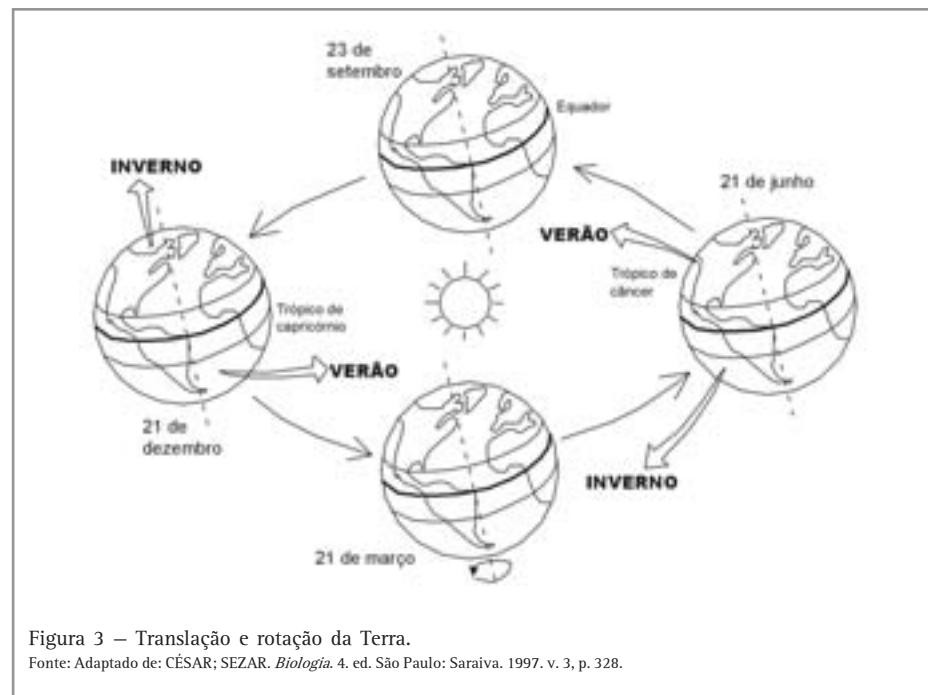


Figura 3 – Translação e rotação da Terra.

Fonte: Adaptado de: CÉSAR; SEZAR. *Biologia*. 4. ed. São Paulo: Saraiva. 1997. v. 3, p. 328.



Desenvolvendo competências

3

Observe a figura 3. Identifique e descreva porque quando é verão no Hemisfério Norte é inverno no Hemisfério Sul e vice-versa.

E porque as regiões tropicais são mais quentes do que as regiões polares?



Desenvolvendo competências

4

Imagine uma bola de futebol em uma de suas mãos e uma lanterna na outra. Ilumine o centro da bola. O que acontece com o feixe de luz? Onde ele incide com mais intensidade? Porquê?

Respondeu? Pois é isso que acontece com a Terra. O sol é mais forte onde incide mais diretamente. Por ter forma esférica, com eixo inclinado, girar em torno de si mesma e em torno do sol, a energia solar incidente varia nas diversas regiões do planeta ao longo do dia e ao longo do ano. A região tropical é iluminada de 9 a 12 horas por dia todos os dias do ano, enquanto em regiões

polares, no inverno, o sol fica meses sem aparecer, e no verão, fica meses na linha do horizonte sem se pôr.

E quais são os efeitos disso sobre a distribuição das temperaturas e chuvas (precipitação) no globo terrestre?

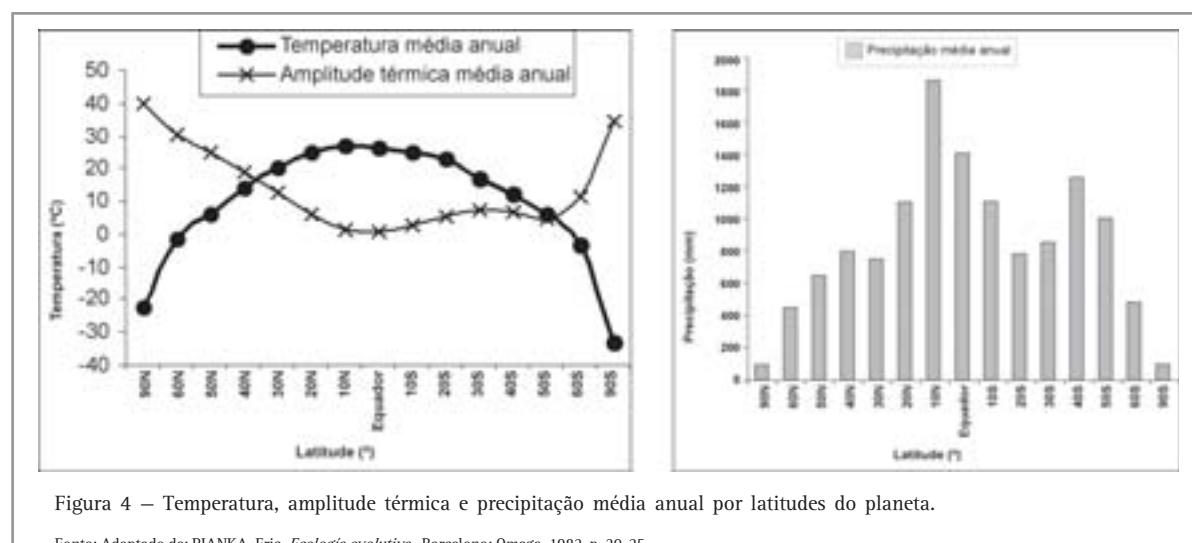


Figura 4 – Temperatura, amplitude térmica e precipitação média anual por latitudes do planeta.

Fonte: Adaptado de: PIANKA, Eric. *Ecología evolutiva*. Barcelona: Omega, 1982, p. 20-25.



Desenvolvendo competências

5

Os gráficos da figura 4 mostram a variação climática no globo terrestre. No eixo “x” estão representadas as latitudes: Pólo Norte ($90^{\circ}N$); Equador (0°) e Pólo Sul ($90^{\circ}S$). Amplitude térmica média anual é a diferença entre a média das máximas e a média das mínimas temperaturas registradas no ano.

Sobre os gráficos são feitas as seguintes afirmações:

- I. Nos pólos Norte ($90^{\circ}N$) e Sul ($90^{\circ}S$), as temperaturas médias anuais são as mais baixas do planeta: entre $-20^{\circ}C$ e $-35^{\circ}C$.
- II. Os pólos são regiões muito frias, com baixa disponibilidade de luz e água.
- III. As variações climáticas ao longo do ano são mais intensas nas regiões temperadas e polares do que nas regiões tropicais.
- IV. A alta disponibilidade de luz durante o ano inteiro, na faixa equatorial, tem relação direta com as altas precipitações nesta região.
- V. A baixa amplitude térmica da região equatorial não tem relação com a presença de floresta densa.

São corretas:

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

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Esses fatores explicam por que os trópicos são mais quentes e chuvosos do que as regiões temperadas ou polares.

E, como já sabemos e veremos mais adiante, a vida “gosta” de luz e umidade. E agora você já pode refletir melhor sobre onde e por que a vida é mais (ou menos) diversificada no planeta.

AS FLORESTAS TROPICAIS

Acredita-se que as florestas pluviais (chuvas) tropicais, embora ocupem cerca de 6% da superfície do planeta, contenham mais da metade das espécies da Terra.



Desenvolvendo competências

6

Observe o mapa de localização das florestas tropicais (Figura 5) e relate com as informações que já vimos sobre o clima. Que fatores climáticos contribuem para que a biodiversidade, nessa faixa do planeta, onde ocorrem estas florestas, seja maior do que em outras regiões?

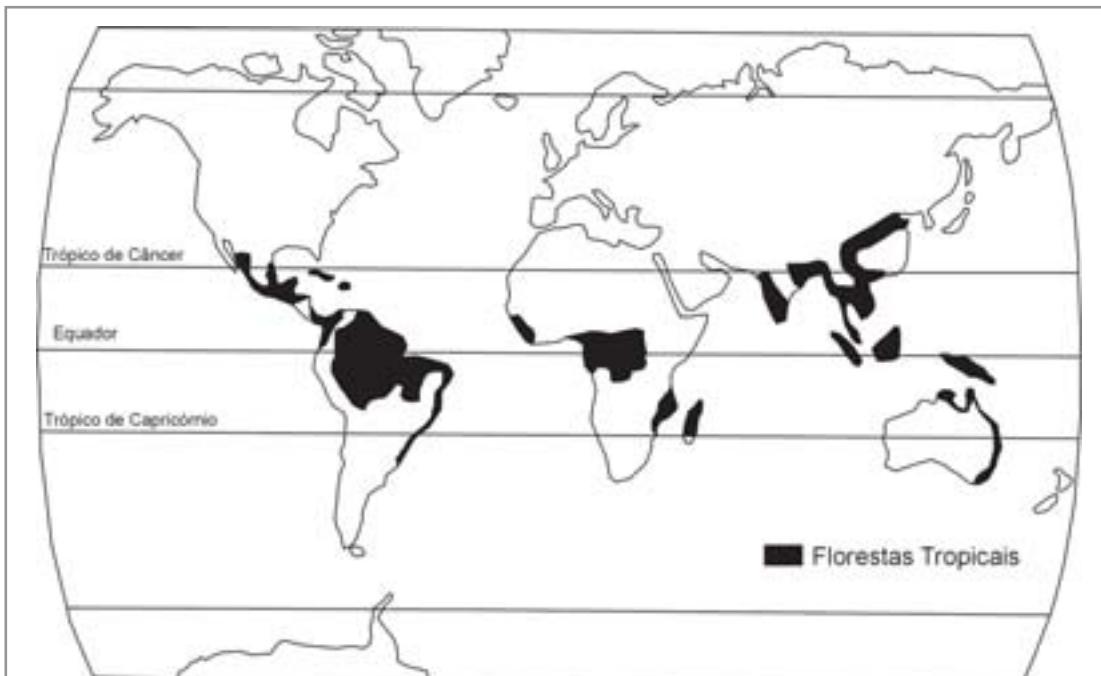


Figura 5 – Localização das florestas tropicais na Terra.
Fonte: Adaptado de: ROSS, Jurandy Sanches. *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 1995, p. 133.

Vemos, então, que a quantidade de energia solar e a estabilidade climática (pouca variação no clima) são determinantes na diversificação da vida. Além disso, a disponibilidade de espaço, ou seja, a área a ser ocupada, é outro fator importante.

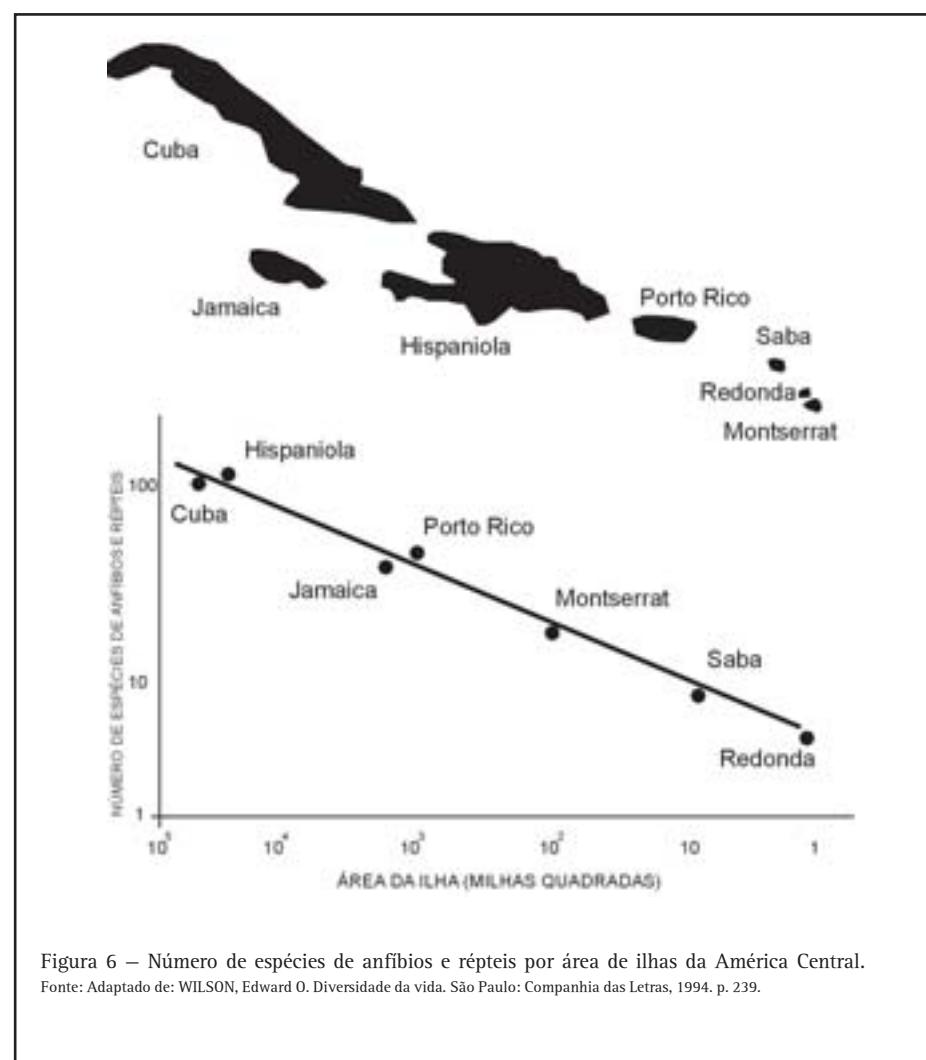


Figura 6 – Número de espécies de anfíbios e répteis por área de ilhas da América Central.
Fonte: Adaptado de: WILSON, Edward O. Diversidade da vida. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. p. 239.



Desenvolvendo competências

7

A figura 6 apresenta o número de espécies de anfíbios e répteis em ilhas próximas de diferentes tamanhos da América Central.

Observando apenas esta figura, a que conclusão você pode chegar?

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Pois é, podemos dizer, também, que, quanto maior a área, seja floresta, deserto, oceano ou qualquer outro habitat sob as mesmas condições climáticas, maior o número de espécies.

Agora, podemos concluir que a biodiversidade é maior nos trópicos porque o clima é mais favorável para a diversificação da vida do que nas outras regiões, que nos trópicos desenvolvem-se florestas tropicais e que, destas, as mais extensas devem possuir maior biodiversidade.



Desenvolvendo competências

8

Observe os dados apresentados na Tabela 1 e veja como está distribuída a diversidade de aves do pólo norte ao equador. Procure explicar esta distribuição relacionando com o que você estudou até aqui neste capítulo. Pense sobre os outros grupos de organismos. Será que este padrão de distribuição é uma regra geral para todos os grupos?

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE AVES DO PÓLO NORTE AO EQUADOR	
<i>Groelândia (pólo norte)</i>	56
<i>Labrador (Canadá)</i>	81
<i>Terra Nova (Norte dos EUA)</i>	118
<i>Nova York (Leste dos EUA)</i>	195
<i>Guatemala (América Central)</i>	469
<i>Colômbia (Equador)</i>	1525

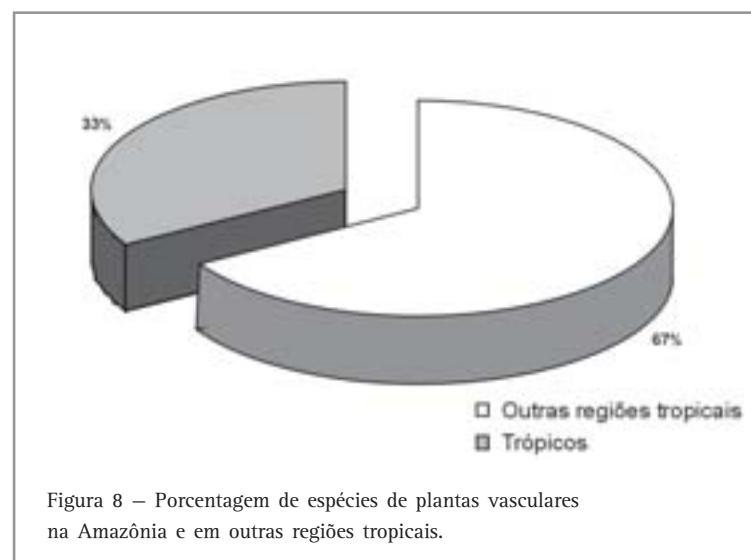
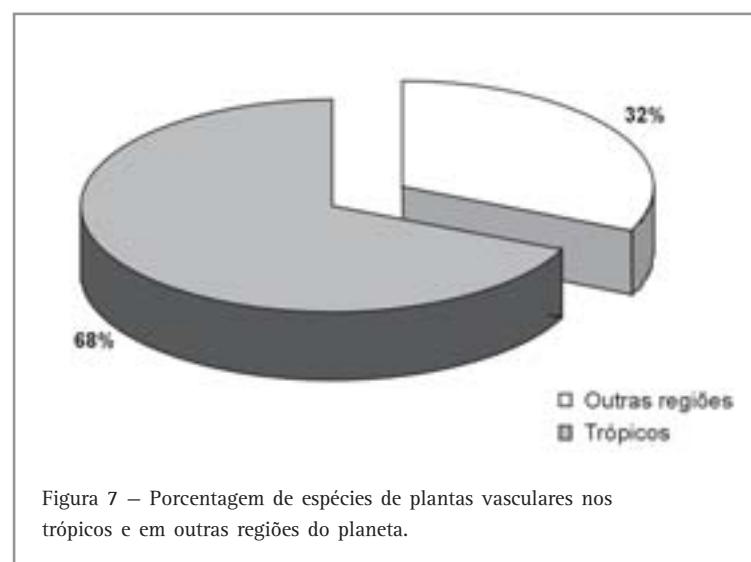
Tabela 1

Fonte: WILSON, Edward O. Diversidade da vida. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

Vejamos o exemplo das plantas superiores ou vasculares (que representam 99% das plantas do planeta):

Das aproximadamente 250 mil espécies conhecidas (veja figura 2), 170 mil (68%) ocorrem nas regiões tropicais e subtropicais. Destas 170 mil espécies de plantas, mais do que a metade (90 mil) estão na América do Sul. E destas 90 mil, 33% estão na Amazônia.

Os gráficos das figuras 7 e 8 nos dão uma idéia da enorme biodiversidade encontrada na Amazônia. Faça os cálculos para ver. A Amazônia concentra mais do que 10% (30mil) das espécies de plantas vasculares do mundo (250mil).



capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Vamos ver outros exemplos:

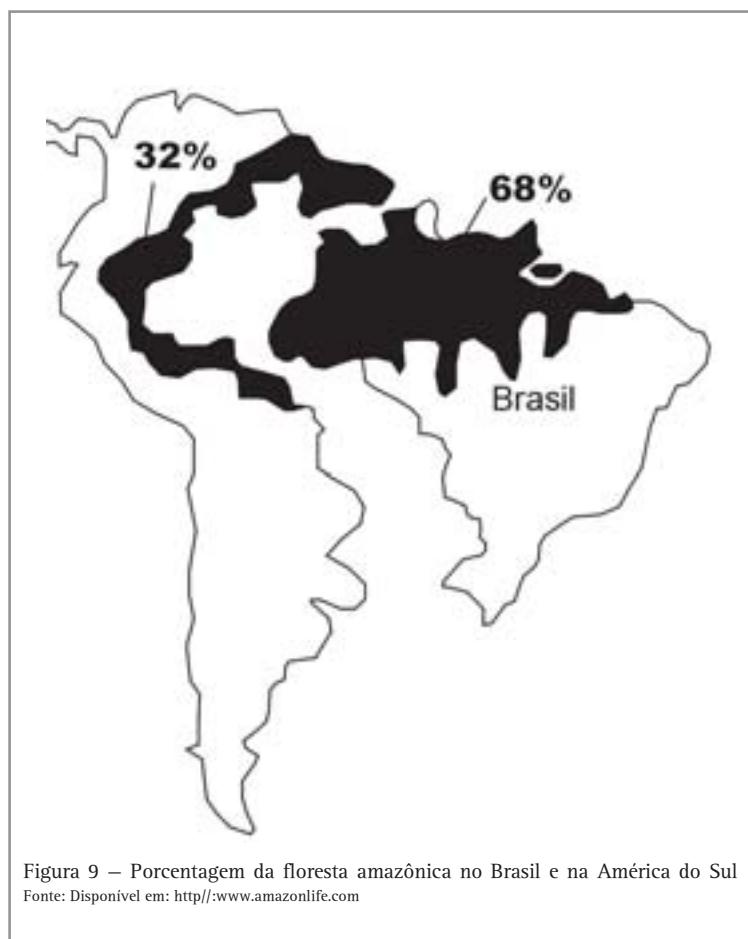
- Enquanto uma pequena área de floresta tropical equatorial (55Km^2) possui 1.209 espécies diferentes de borboletas, toda a Europa ($10.000.000\text{Km}^2$) possui apenas 380 espécies de borboletas;
- Enquanto em uma pequena área ($0,01\text{Km}^2$) de floresta tropical equatorial ocorrem aproximadamente 20 mil espécies de besouros, em todo o Canadá e Estados Unidos ($19.334.130\text{ Km}^2$) ocorrem apenas 24 mil espécies de besouros.

A FLORESTA AMAZÔNICA

A floresta amazônica é a maior extensão territorial de florestas tropicais úmidas do mundo. Por todos os fatores que já vimos até aqui, é de se esperar que, na Amazônia, os números sejam

grandiosos: são milhões de espécies (a maior biodiversidade do mundo) regulando o ciclo da água na maior bacia hidrográfica do mundo.

Compare os dois mapas seguintes e veja como é extensa a floresta amazônica (figura 9) e a sua rede de rios (figura 10). Só pela quantidade de rios (20% de toda água doce dos rios do mundo) já podemos perceber que a floresta retém umidade no seu interior; ela possui adaptações para fazer isto, que veremos mais adiante.





Repare que 68% da área de maior biodiversidade do planeta está localizada no Brasil. E tem mais, o Brasil, por sua localização geográfica e grande extensão territorial, possui vários tipos de clima e, consequentemente, vários outros tipos de biomas, como a Mata Atlântica, o Cerrado, a Caatinga, o Pantanal, as

Matas de Araucárias e os Campos Limpos do sul do país.

Dentre todos estes biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado também estão na lista mundial dos que possuem maior biodiversidade do planeta (tabela 2).

DIVERSIDADE DE PLANTAS E ANIMAIS NA AMAZÔNIA,
NA MATA ATLÂNTICA E NO CERRADO

Biomass	Species of plants	Species of vertebrate animals
Amazônia	30.000	3.833
Mata Atlântica	20.000	2.157
Cerrado	10.000	1.362

Tabela 2

Fontes: MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p.853-858. [2000].

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Observe, nos dois mapas apresentados a seguir que o limite da distribuição dos biomas (figura 12) coincide com a extensão dos principais tipos climáticos (figura 11). Porque será que isto ocorre?



Como já vimos nesse capítulo, os organismos possuem adaptações para viver em um determinado ambiente. O clima é muito importante, pois determina as condições de umidade e temperatura do ambiente. É de se esperar, então, que grandes associações de organismos (os biomas) apresentem estruturas gerais adaptadas às condições climáticas da sua região.



Desenvolvendo competências

9

Observe as descrições de alguns tipos climáticos do Brasil:

a) **Clima Equatorial Úmido** – Precipitações elevadas e bem distribuídas ao longo do ano (totais anuais superiores a 2500mm e ausência de estação seca), e temperaturas mais ou menos constantes (acima de 25°C).

b) **Clima Semi-árido** – Precipitação anual inferior a 400mm. As chuvas são irregulares ao longo do ano e apresenta período de longa estiagem (até 7 meses). A média de temperatura anual fica em torno de 26°C.

c) **Clima Tropical Úmido** – Temperaturas (média anual- 25°C) e precipitações elevadas (1800 a 2000mm anuais), porém com um período curto de seca.

Agora faça associações destas características climáticas com as descrições a seguir de características gerais de alguns dos grandes grupos de vegetação (biomas) do Brasil:

I. A maioria das espécies vegetais apresenta folhas grossas para armazenar água e as árvores apresentam raízes profundas para captar água no subsolo.

II. Vegetação dividida em diversos estratos (arbóreo, arbustivo e herbáceo) para “filtrar” e otimizar o aproveitamento da grande quantidade de energia solar recebida.

III. Vegetação florestal densa em áreas de maior precipitação e arbustiva com árvores dispersas em áreas onde os períodos de seca são mais prolongados.

A VIDA NA FLORESTA

Tivemos, até aqui, um panorama global da biodiversidade; estudamos um pouco de sua estrutura e distribuição no planeta em função de variáveis climáticas.

Agora veremos um pouco da estrutura e do funcionamento da biodiversidade no interior da floresta mais rica em espécies do mundo: a floresta amazônica.

ESTRUTURA

Você já deve ter visto uma imagem aérea da floresta amazônica. Parece um grande tapete verde cortado por rios enormes. Vistas do alto as árvores parecem todas iguais.



capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Ao aproximar nossa visão deste grande tapete verde percebemos que aquelas árvores, que do alto pareciam todas iguais, na verdade são todas diferentes. Na floresta amazônica, as grandes árvores se distribuem de tal forma que é difícil encontrar vários indivíduos de uma mesma espécie próximos.

O que poderia ser uma explicação para este fato? Estas grandes árvores atingem até 60 metros de altura, como uma massaranduba ou uma castanheira. Imagine o tamanho de suas flores. E os frutos que contêm as sementes? Devem ser grandes também, não é? Agora imagine que tipo de animal faz a polinização (leva os grãos de pólen de uma planta para outra) destas flores. E a dispersão das sementes desses frutos grandes?

Provavelmente, você imaginou animais grandes que percorrem extensas áreas, por exemplo: morcegos, roedores, macacos, aves etc.

E embaixo destas árvores? Como é a floresta vista de dentro?

Dentro da floresta, aquilo que parecia um tapete verde quando visto de cima, parece mais um telhado verde. Sob este telhado o ambiente é sombreado, quente e úmido. Neste ambiente desenvolve-se uma enorme diversidade de “microambientes”, relacionados com variações de luz, umidade, tipos de solo e com a diversidade de organismos.

Vamos dar uma olhada no interior da floresta (Figura 14).

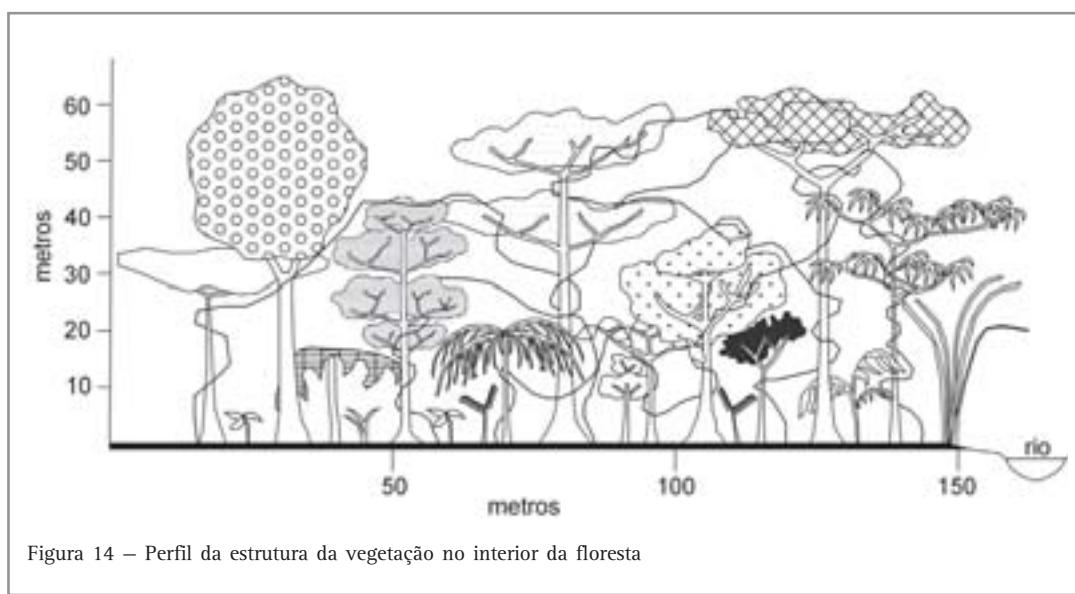


Figura 14 – Perfil da estrutura da vegetação no interior da floresta

Observe que a floresta possui árvores de diversas alturas. As mais altas chegam a 60 metros. Logo abaixo destas, aparecem árvores de aproximadamente 40 metros. Esta é a parte arbórea da floresta. Abaixo deste “estrato” arbóreo, aparece uma enorme diversidade de árvores jovens, palmeiras e plantas arbustivas; este é o estrato arbustivo. E, embaixo deste, ainda existem as plantas herbáceas, que cobrem o chão da floresta amazônica. Sobre todos estes estratos, penduram-se diversos tipos de cipó. Antes do

solo, ainda existe uma camada de folhas e restos de animais mortos sobre o chão florestal, a serapilheira, que abriga uma infinidade de microorganismos, acumula umidade e distribui a água lentamente para o solo.

Agora imagine as águas das chuvas passando por este “filtro” florestal.

Antes de atingir o solo e se encaminhar para os rios, a água vai se dispersando no caminho, através dos diversos estratos da floresta.

Quando chega ao solo, já não tem mais força para provocar grandes perdas de solo por erosão.
Que simples conclusão podemos tirar disso?
A floresta armazena água, e com isso se mantém úmida e aquecida. Além disso, protege o solo de perdas por erosão.
E a luz? Como fica a distribuição da luz neste ambiente?

Já vimos que a região equatorial é a que recebe mais luz no planeta. Por isso, a produtividade vegetal (fotossíntese) nestas áreas é muito alta. A floresta ainda melhora o aproveitamento dessa luz, se dividindo em estratos. É de se esperar que os estratos superiores recebam mais luz do que os inferiores. E você já pensou nas adaptações que as plantas de cada estrato apresentam?



Desenvolvendo competências

10

A fotossíntese é o processo pelo qual as plantas produzem seu próprio alimento (na presença de luz), transformando água e gás carbônico em matéria orgânica. As plantas fazem fotossíntese em células verdes (cloroplastos) das folhas. Qual seria então uma diferença evidente nas folhas das árvores mais altas da floresta, que recebem luz solar direta, para as folhas das árvores e arbustos, que vivem na sombra? Pense no tamanho e na cor.

E você já pensou em quantos organismos vivem nas árvores da floresta ou dependem de alguma maneira delas para viver?

Na figura 15, foram representados apenas alguns dos maiores animais que vivem associados a estas árvores. Inúmeros outros não foram representados. Imagine a quantidade de insetos que devem viver nesta enorme diversidade de ambientes (anfíbios, répteis, microorganismos). É um número infinito de organismos que vivem aí. Para você ter uma idéia, 1g (grama) de solo contém 10.000 espécies de bactérias.

Os troncos destas árvores são verdadeiros jardins suspensos. Muitas orquídeas, bromélias, cipós, samambaias, algas e musgos se fixam nestes

troncos, possibilitando a existência de outras espécies.

Viu como uma única árvore na floresta amazônica proporciona enorme biodiversidade?

Agora imagine várias destas diferentes e próximas umas das outras, e cada uma delas com suas associações específicas com outros organismos também diferentes. E que estes organismos vão desde macacos e felinos até organismos microscópicos que vivem nas reentrâncias das cascas das árvores.

Imagine que esta árvore, que você acabou de ver, só verá outra igual depois de caminhar pelo menos 1km, tamanha é a diversidade nessa mata.

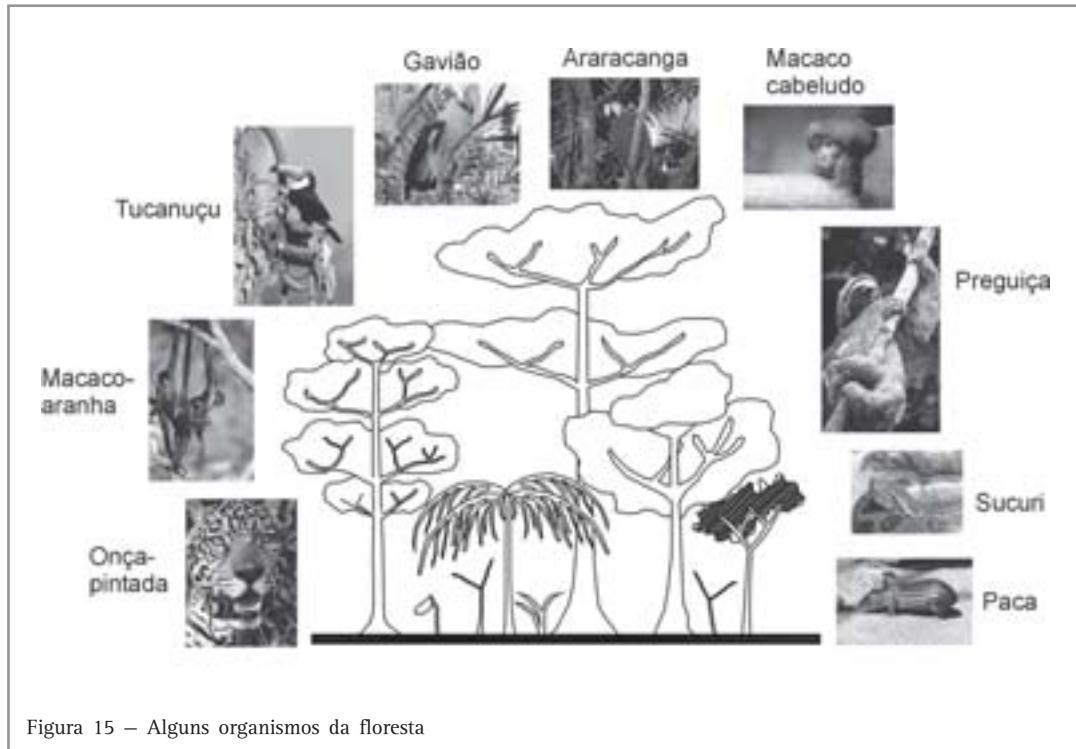


Figura 15 – Alguns organismos da floresta

A floresta tropical equatorial pode parecer uniforme da janela de um avião, mas quando a percorremos a pé, ela se mostra extremamente diversa. Se caminharmos pela floresta buscando

espécies de qualquer grupo, sejam orquídeas, rãs ou borboletas, verificaremos que as espécies, ao longo do caminho, mudam sutilmente a todo momento.



Desenvolvendo competências

11

Por que a estrutura da floresta é um fator importante para diversificação da vida neste ambiente?

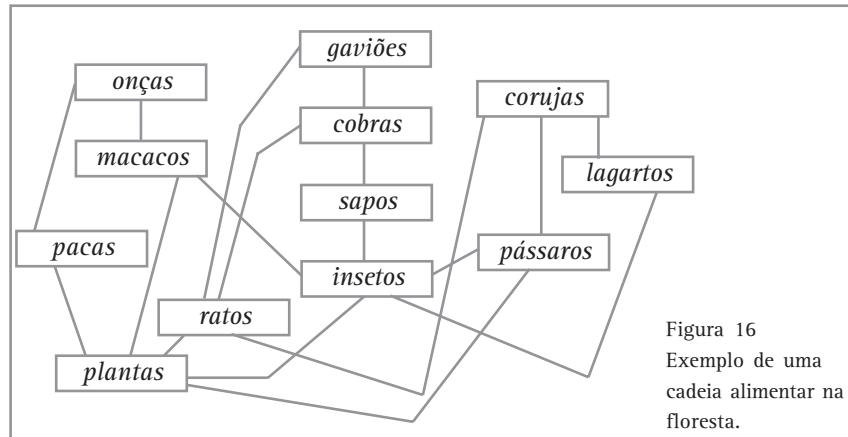
Funcionamento

Os organismos vivos e o seu ambiente estão inter-relacionados e interagem entre si. Já pensou na complexa rede de interações entre os organismos que vivem na floresta?

Observe a teia alimentar (relações alimentares que os seres vivos estabelecem entre si) representada abaixo.

Você deve ter reparado que nessa teia (e em qualquer outra) as plantas são os únicos organismos que conseguem produzir seu próprio

alimento. Por isso, são chamadas de produtores. Em seguida vêm os consumidores primários (ou herbívoros): neste caso, as pacas, os ratos, os insetos, alguns macacos e pássaros que se alimentam somente de plantas. Depois os consumidores secundários (carnívoros): os sapos, os lagartos, alguns macacos e cobras. No topo, estão os consumidores terciários (carnívoros): onças, gaviões e algumas corujas. Cada um desses níveis é denominado nível trófico.



De toda a energia solar que atinge a superfície da Terra, apenas 10% é transformada em matéria pelos produtores (plantas) através da fotossíntese; e a cada passagem de nível trófico, apenas 10% da energia é repassada. Ou seja, os herbívoros (consumidores primários) recebem 1% da energia solar original; os consumidores secundários recebem 0,1% da energia original e os consumidores terciários recebem 0,01% dessa energia. Isso explica porque, geralmente, uma

cadeia alimentar não possui mais do que quatro níveis tróficos (a palavra “trófico” vem da palavra grega “trophos” que se refere a alimentação). Por isso também os produtores possuem mais biomassa (peso) que os herbívoros, que por sua vez possuem mais biomassa que os consumidores primários e assim por diante.

Mas, porque energia e matéria “se perdem” ao longo da cadeia alimentar?



Desenvolvendo competências

12

A figura ao lado apresenta a estrutura e o funcionamento de um ecossistema terrestre. Os retângulos representam quantidade de biomassa em cada nível trófico.

Sobre a transferência de energia e matéria entre os níveis tróficos são feitas as seguintes afirmações:

I. A energia solar é absorvida e transformada em matéria pelos produtores através do processo de fotossíntese.

II. A cada passagem de nível trófico, energia e matéria se conservam, porém não ficam disponíveis para o nível trófico seguinte.

III. A cada passagem de nível trófico, perde-se energia porque ela é consumida na respiração dos seres vivos.

IV. A matéria se perde ao longo da cadeia alimentar porque os seres vivos excretam e morrem.

São corretas:

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

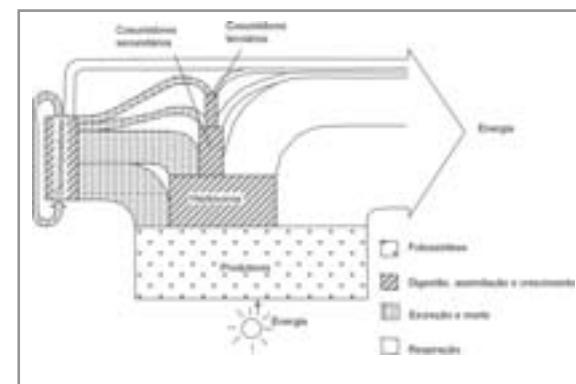


Figura 17
Adaptado de: CÉSAR; SEZAR. *Biologia* 3.4. ed. São Paulo: 1997. p. 259.

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Agora você tem mais instrumentos para reconhecer a biodiversidade. Provavelmente você agora tem uma outra visão dos diversos biomas que conhece.

Mas a vida sempre foi assim como nós vemos hoje? Será que ela sempre teve essa diversidade? Não. Em cerca de três bilhões de anos de vida no planeta Terra, devem ter existido mais de um bilhão de espécies.

E o que aconteceu com todas elas?

de anos surgiram os primeiros organismos com células complexas. Há 600 milhões, os primeiros animais. Há 450 milhões de anos, as primeiras plantas terrestres, insetos, anfíbios (que evoluíram dos peixes) e répteis. Em seguida, as aves e os mamíferos. Os primatas antropóides têm, aproximadamente, 2 milhões de anos.

Breve história da vida

Os cientistas acreditam, atualmente, que a vida no planeta Terra tenha começado há aproximadamente 3 bilhões de anos. Há 2 bilhões de anos, uma grande parcela dos organismos da Terra já estava gerando oxigênio a partir da fotossíntese, mas somente há 1,8 bilhão

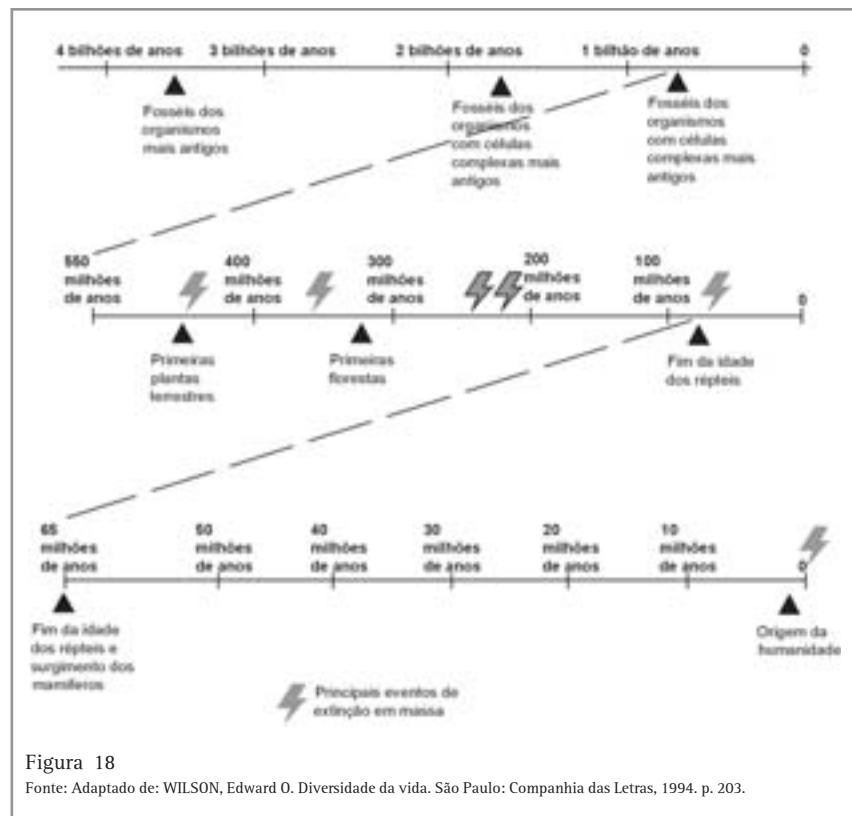


Figura 18

Fonte: Adaptado de: WILSON, Edward O. Diversidade da vida. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. p. 203.



Desenvolvendo competências

13

Pegue uma régua de 40cm e faça uma escala para localizar os eventos indicados na figura 18. Nesta escala, cada 1 bilhão de anos será representado por 10cm, cada 100 milhões por 1cm e cada 10 milhões por 1mm. Repare onde aparece a humanidade.

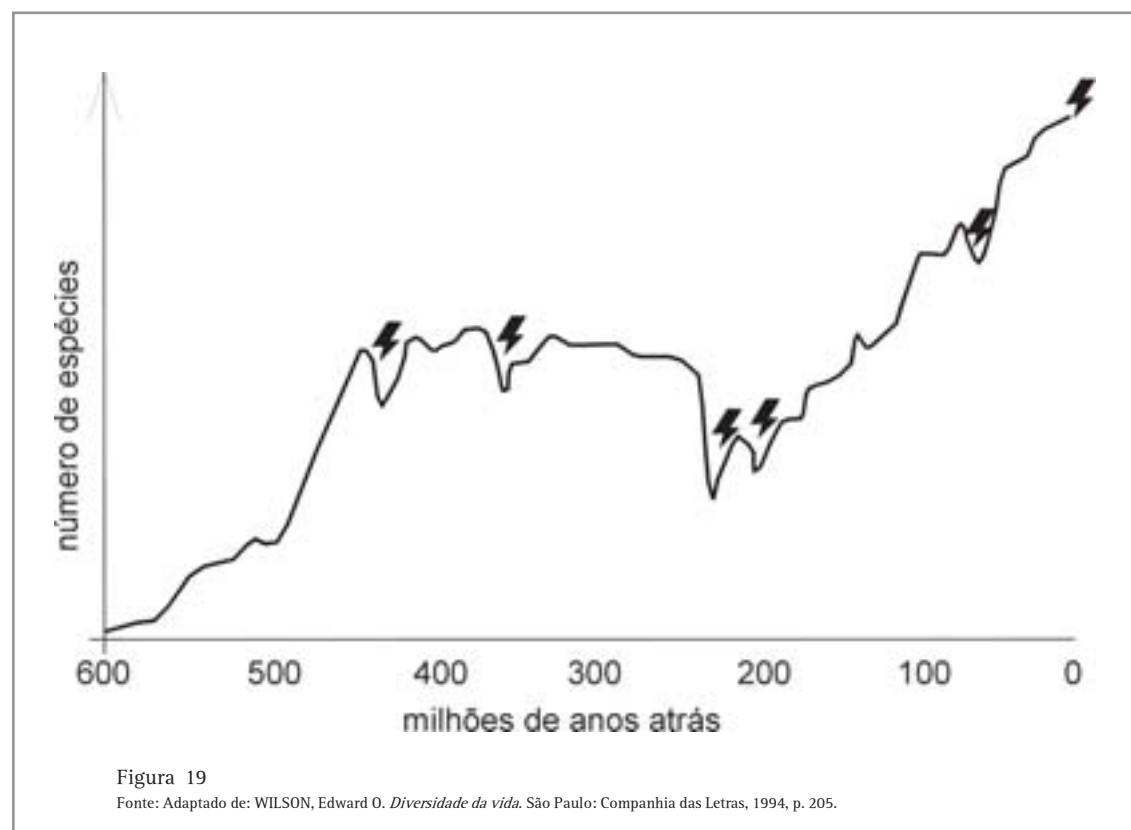
Nestes últimos 600 milhões de anos, embora tenham ocorrido vários eventos de extinção em massa, a biodiversidade aumentou muito.

O gráfico da figura 19 mostra o aumento do número de espécies, intercalado por pequenas diminuições devido a grandes eventos de extinção em massa. O último raio representado no gráfico refere-se ao início de grandes extinções provocadas pela atividade humana.

A diversidade biológica é simplesmente o resultado de 3,5 bilhões de anos de evolução. A

vida levou pelo menos 3,5 bilhões de anos para atingir tal complexidade. Uma onça-pintada, um jacaré de papo-amarelo, um mico-leão-dourado, um pau-brasil, o ser humano e outros animais e plantas desta complexidade não surgem de repente; são frutos de processos demorados e delicados da natureza.

Mas como são esses processos, como as espécies surgem e se extinguem? Como a vida desenvolveu tanta diversidade?



capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Evolução

Durante muito tempo, a cultura ocidental acreditou que os organismos existentes eram fruto da criação divina. Que todos eles haviam sido criados em um mesmo tempo indefinido e teriam sido sempre iguais. Mas nós já sabemos que biosfera tem uma história. A superfície da Terra e a vida têm mudado continuamente ao longo do tempo.

Jean-Baptiste de Lamarck foi um dos primeiros estudiosos a rejeitar as idéias de que as espécies sempre foram como as conhecemos. Em 1809, publicou suas teorias evolutivas. Lamarck havia percebido que fatores ambientais podem modificar estruturas dos indivíduos de acordo com necessidades de adaptação. Porém, acreditava que estas características adquiridas poderiam ser transmitidas para os filhotes. Em 1858, Charles Darwin publicou a teoria da seleção natural baseada no critério de luta pela existência:

- Existe variação entre os indivíduos de uma espécie;
- Eles se reproduzem;
- Os variantes menos adaptados não sobrevivem, a natureza seleciona os mais adaptados, os quais se reproduzem;
- Traços favoráveis de sobrevivência são herdados pelos descendentes.

Mas assim parece que a natureza é purificadora, que ela exclui os menos aptos. Mas será que estes menos aptos à determinada função podem ser mais aptos para outra? Será que a natureza não “erra” também?

Pois é, Darwin não sabia que cada característica herdada é condicionada por dois fatores que se separam na formação das células reprodutivas (os gametas: óvulo feminino e espermatozóide masculino). Os genes para duas ou mais características são transmitidos aos gametas

(óvulos e espermatozóides) de forma totalmente independente, um em relação ao outro, formando tantas combinações quanto possíveis. Quando se juntam para formar o ovo, os gametas criam um indivíduo com uma combinação diferente das de todos os outros.

Podemos explicar agora a origem da variação em uma espécie. Todos os indivíduos de uma mesma espécie são diferentes.

O primeiro passo para o surgimento de uma nova espécie (especiação) exige que diferentes populações de uma mesma espécie sejam submetidas a diferentes condições ambientais. Neste sentido, uma forma muito comum de especiação se dá pelo isolamento geográfico de duas ou mais populações de uma mesma espécie. Ou seja, o surgimento de uma barreira geográfica que as separe: duas populações de uma mesma espécie passam a habitar áreas geográficas diferentes.

Por exemplo, períodos de clima mais seco em algumas áreas da floresta amazônica geram trechos de mata descontínua (fragmentos). Algumas das populações de animais e de vegetais assim isoladas começam a divergir. Outras populações são fragmentadas por mudanças nos cursos dos rios que repetidamente abrem e fecham os corredores de floresta pluvial.

Em quanto tempo isso ocorre? Esta é uma questão que depende da escala e dos diversos ritmos biológicos.

E se as populações isoladas não conseguirem se adaptar às novas condições ambientais? Por exemplo, se essas mudanças forem muito abruptas, pode ser que não dê tempo para alguns grupos de organismos se adaptarem. E então, ocorre extinção.



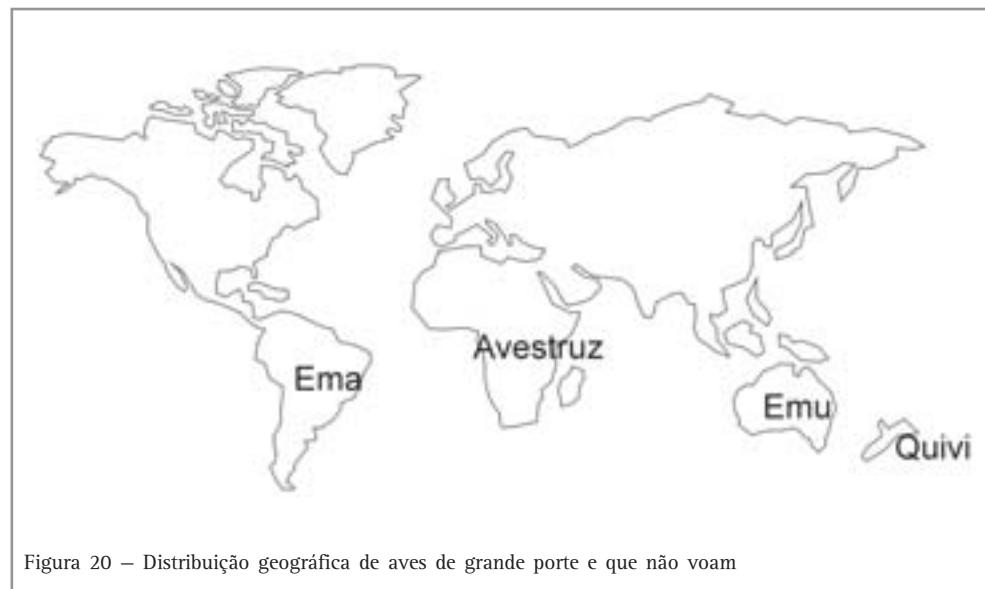
Desenvolvendo competências

14

(Questão 22, prova rosa, ENEM 2000):

No mapa, é apresentada a distribuição geográfica de aves de grande porte e que não voam. Há evidências mostrando que essas aves, que podem ser originárias de um mesmo ancestral, sejam, portanto, parentes. Considerando que, de fato, tal parentesco ocorra, uma explicação possível para a separação geográfica dessas aves, como mostrada no mapa, poderia ser:

- a) a grande atividade vulcânica, ocorrida há milhões de anos, eliminou essas aves do Hemisfério Norte.
- b) na origem da vida, essas aves eram capazes de voar, o que permitiu que atravessassem as águas oceânicas, ocupando vários continentes.
- c) o ser humano, em seus deslocamentos, transportou essas aves, assim que elas surgiram na Terra, distribuindo-se pelos diferentes continentes.
- d) o afastamento das massas continentais, formadas pela ruptura de um continente único, dispersou essas aves que habitavam ambientes adjacentes.
- e) a existência de períodos glaciais muito rigorosos, no Hemisfério Norte, provocou um gradativo deslocamento dessas aves para o Sul, mais quente.





Desenvolvendo competências

15

Essas aves (figura 20) hoje são diferentes, porém muito parecidas na forma e no comportamento.

Foram feitas as seguintes explicações possíveis para este fato:

I. Possuem um ancestral comum.

II. Apesar de não ocuparem atualmente os mesmos continentes, foram submetidas a condições ambientais semelhantes ao longo do tempo.

III. Desenvolveram estas características quando estiveram juntas no passado geológico.

São corretas apenas:

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

Agora pense na velocidade com que estes processos ocorrem dentro da floresta amazônica, na quantidade de novos ambientes para serem explorados pelos organismos, na quantidade de barreiras geográficas que surgem o tempo todo. Quando aparece uma combinação genética favorável em uma população, esta permanece; e quando a combinação genética é desfavorável, ela se extingue.

Obedecendo a esses processos, as espécies se extinguem e se multiplicam ao longo do tempo.

Vimos, até aqui, como a biodiversidade chegou a ter a estrutura que conhecemos hoje. Percebemos que ela aumentou desde o princípio da vida, apesar dos grandes eventos de extinção em massa. E que o evento de extinção em massa que estamos vivendo agora tem relação direta com o recente surgimento do homem no planeta, tendo sido muito acelerado desde a revolução industrial.

A perda de biodiversidade é um sério problema ecológico, social e econômico, e estratégias que visem a sua preservação e utilização auto sustentável são urgentes em nossa sociedade para que possamos viver em um meio ambiente saudável e para que a vida continue existindo.

A biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico. A biodiversidade é a base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais e, também, a base para a estratégica indústria da biotecnologia. A diversidade biológica possui, além de seu valor

intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. Com tamanha importância, é preciso evitar a perda da biodiversidade.

MEIO AMBIENTE

A humanidade está inserida neste contexto de relações da biosfera.

Enquanto o ser humano cultivava, criava, coletava ou extraía recursos naturais apenas para a sua sobrevivência, a distância entre ele e a natureza era pequena. A expansão do comércio e as necessidades que foram sendo criadas pelas sociedades humanas intensificou a apropriação dos recursos naturais. O comércio e a industrialização trouxeram a idéia de acúmulo e concentração de riquezas; o capitalismo colocou definitivamente os interesses da sociedade humana de um lado e a preservação da natureza de outro. Até a década de 1970, não havia no mundo grande preocupação com as questões ambientais ou ecológicas, a não ser nas universidades, onde o assunto era tratado cientificamente.

O que é o meio ambiente para você? São as florestas, os rios, lagos e montanhas? São as cidades, as indústrias e as áreas agrícolas? O lixo, o desmatamento, a poluição e as doenças? Lazer, diversão e arte? Você deve ter respondido que é tudo isso. Tem razão!

O conceito de meio ambiente utilizado aqui envolve o espaço construído através dos modos de produção humanos ao longo do tempo.

É a maneira com que se dá a produção e o intercâmbio entre os homens que dá um aspecto à paisagem.

Natureza e sociedade não se dissociam neste contexto e a intenção, aqui, é atentar para as alterações ambientais provocadas pelas atividades humanas, seus efeitos sobre a saúde individual, coletiva e sobre o meio ambiente, e para alternativas de desenvolvimento econômico que considerem um meio ambiente de boa qualidade para todos.

A PERDA DA BIODIVERSIDADE

A perda de habitats naturais tem sido um dos aspectos mais marcantes das alterações ambientais causadas pela humanidade. Desde os tempos pré-agriculturais, as florestas do mundo perderam 1/5 de sua área, passando de 5 bilhões para 4 bilhões de hectares. As florestas do Hemisfério Norte perderam a maior proporção de suas áreas

(32-35%), seguidas pelas savanas subtropicais e florestas temperadas (24-25%) e as florestas tropicais de desenvolvimento antigo (15-20%). No Brasil, este processo intensificou-se com a colonização, tendo sido muito acelerado no século XX.

A perda dos habitats naturais tornou-se uma das principais causas da extinção de espécies e consequente perda de biodiversidade.

Os grandes animais ameaçados de extinção são apenas os mais visíveis, os primeiros a desaparecerem do ecossistema degradado. Mas junto com eles, milhares de espécies são extintas por causa da perda de seus habitats naturais. Por isso, junto com as espécies ameaçadas de extinção devemos nos preocupar com os ecossistemas inteiros onde elas vivem. Não são somente o lobo-guará, o mico-leão-dourado ou o peixe-boi que correm perigo; é o cerrado inteiro, a Mata Atlântica inteira e a Amazônia inteira.



Desenvolvendo competências

16

Observe a tabela abaixo:

ÁREA DE VEGETAÇÃO ORIGINAL, PORCENTAGEM REMANESCENTE E DE ÁREA PROTEGIDA DE TRÊS BIOMAS BRASILEIROS					
	Área da vegetação original (km ²)	Área da vegetação atual (km ²)	Porcentagem remanescente (%)	Área protegida (km ²)	Porcentagem de área protegida (%)
Amazônia	4.005.082	3.557.363	88,8	396.601	11,5
Mata Atlântica	1.227.600	91.930	7,5	33.084	35,9
Cerrado	1.783.200	356.630	20	22.000	6,2

Tabela 3

Fontes: MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p.853-858. [2000].

Sobre a tabela, foram feitas as seguintes conclusões:

- I. A Amazônia não sofre com perdas florestais.
- II. Atualmente, o Cerrado é o ecossistema mais ameaçado.
- III. O ecossistema que mais perdeu área de vegetação original foi a Mata Atlântica.
- IV. Estes ecossistemas ainda possuem poucas áreas de preservação.

São corretas:

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



Desenvolvendo competências

17

Para reversão deste quadro, são prioritárias as ações:

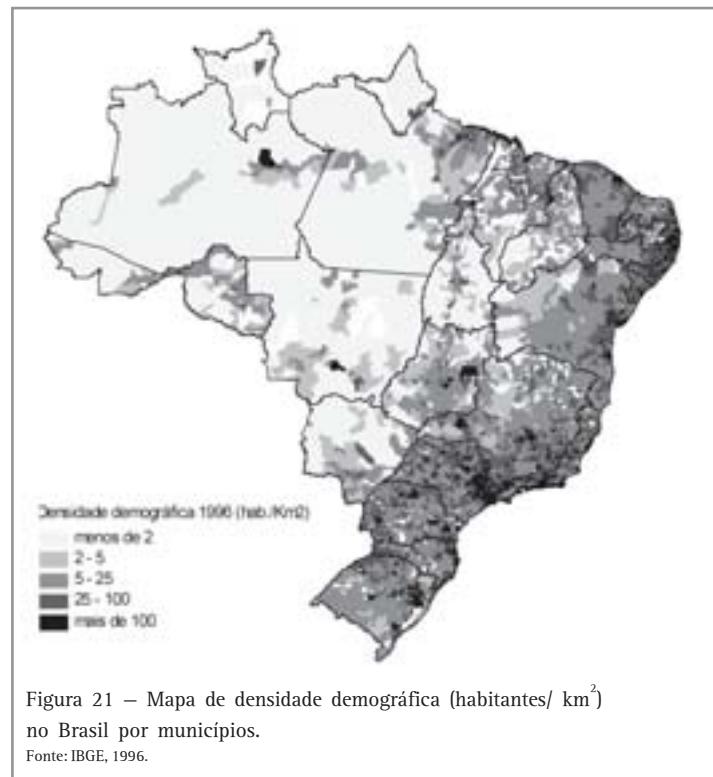
- I. Internacionalizar a Amazônia.*
 - II. Acabar com as queimadas em áreas agrícolas.*
 - III. Aumentar as áreas dos ecossistemas protegidas por legislação, principalmente no Cerrado e na Amazônia.*
 - IV. Investir em novas tecnologias de desenvolvimento que não necessitem de desmatamento.*
- a) I e III. b) II e III. c) III e IV. d) I, III e IV. e) II, III e IV.*

Porque existe esta diferença no desmatamento destes três biomas?

A história da ocupação humana no Brasil e da sua formação econômica e social é o caminho principal para responder a esta pergunta.

Observe, no mapa abaixo (figura 21) como a população está concentrada no litoral brasileiro. Nestas regiões litorâneas, iniciou-se a colonização no Brasil. Disputas e conflitos de terra já eram freqüentes naquela época. Índios nativos, portugueses, espanhóis, franceses e escravos

africanos eram os principais personagens desta disputa por território e poder. A mata atlântica que ocupava essa região foi sendo substituída por grandes propriedades agrícolas e pequenas concentrações urbanas. Passamos pelo período da cana-de-açúcar, da mineração, do café e da pecuária, culminado com a revolução urbano-industrial. A partir daí, então, a mata atlântica foi dizimada pelas grandes concentrações populacionais em pólos industriais de exploração do trabalho e de concentração de renda.



O próximo mapa (Figura 22) apresenta o que existia e o que restou de Mata Atlântica no Brasil. Em todos esses períodos, o controle esteve nas mãos da elite econômica, o meio ambiente tem sido negligenciado e a maioria da sociedade excluída de quaisquer benefícios. Hoje, vivemos situação semelhante e assistimos à degradação social e ambiental nos meios urbanos e rurais. Há porém, agora, uma consciência global maior em

relação às questões ambientais. O que nos faz pensar numa possível reversão deste quadro atual, mas somente se considerarmos que natureza e sociedade não se separam, que a saúde de uma está ligada à saúde da outra e que, se não forem revistos os modelos globais de utilização dos recursos naturais, pode ser que o meio ambiente de qualidade e saudável para todos nunca exista.

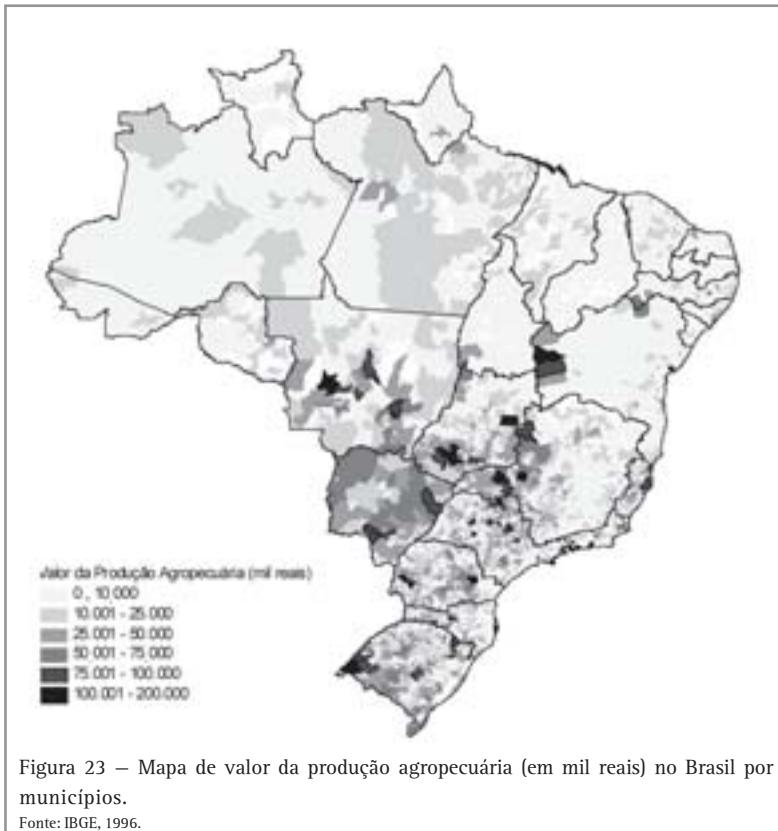


Observe o mapa da Figura 23. Ele representa o valor da produção agropecuária anual por município no Brasil.

Se você comparar este mapa com o mapa de biomas do Brasil (Figura 12), verá que as grandes propriedades agrícolas estão, em grande parte, em áreas de Cerrado. Devido ao modelo de concentração de terras e riquezas, à falta de planejamento na expansão destas atividades e à escassez de leis e áreas de proteção da biodiversidade do Cerrado, este ecossistema tem perdido muito de sua área natural, e consequentemente, de sua biodiversidade.

Repare, no mapa de densidade demográfica (Figura 21), que a região da floresta amazônica ainda é pouco povoada. Vários projetos passados de ocupação da amazônia fracassaram e a floresta ainda permanece bastante preservada.

Uma das grandes ameaças à biodiversidade da floresta amazônica é a expansão das grandes plantações de soja do sul do Pará. A atividade de extração indiscriminada de madeira, associada às queimadas para expansão de áreas agrícolas, também aumenta significativamente as perdas florestais.



○ Desenvolvendo competências

18

Você já deve ter ouvido falar que os solos da Amazônia são pobres em nutrientes. É verdade, a ciclagem de matéria orgânica é muito rápida na floresta tropical. Toda matéria orgânica morta que chega ao solo é rapidamente decomposta por toda aquela biodiversidade de microorganismos; e as plantas, com suas extensas malhas de raízes, absorvem rapidamente estes nutrientes. Assim, podemos dizer que os nutrientes da floresta estão na biomassa viva.

Agora tente responder o que acontece com o solo quando toda a diversidade da floresta é substituída por lavouras de monocultura.

Qualquer proposta de utilização sustentável para a região amazônica deve ter como alvo a manutenção da floresta e dos bens e serviços nela disponíveis.

A expansão das lavouras de monocultura e do extrativismo de madeira acaba com as florestas e com os sistemas agrícolas tradicionais. A cultura do povo da floresta também se perde junto com a biodiversidade.

Estes povos e estudos científicos têm mostrado que é possível utilizar os recursos florestais de maneira sustentável, ou seja, unindo bem estar social e conservação ambiental.

Mais de 50 espécies vegetais da floresta amazônica estão hoje incorporadas no mercado, denotando não apenas o potencial dessa flora, mas principalmente, os riscos de uma ocupação mal planejada, que pode resultar em perda de muitas espécies de valor econômico e medicinal.

Projetos conservacionistas têm mostrado resultados. Estes projetos tratam de alternativas comunitárias em que as práticas se baseiam no uso sustentável dos recursos florestais. Alguns exemplos são as reservas extrativistas de borracha e castanha.

Projetos de Reflorestamento Econômico também são experiências promissoras rumo ao uso sustentável da biodiversidade. Nestes projetos, os pequenos produtores combinam o extrativismo com o cultivo de espécies de maior valor comercial como o cupuaçu e o palmito pupunha. Outra alternativa econômica viável no sentido de conciliar conservação da biodiversidade à

necessidade de renda das comunidades locais é o turismo ecológico.

Uma conclusão que podemos ter é que a recuperação, conservação e manejo da biodiversidade se materializam no contexto do espaço das sociedades humanas. A abordagem de caráter social da biodiversidade traz um componente fundamental, a consideração das comunidades locais como parceiras da preservação e mais, a percepção de que essa preservação está intimamente relacionada à garantia da subsistência das comunidades diretamente afetadas.

Vamos ver um exemplo:



Desenvolvendo competências

19

Vamos imaginar um município que tenha 1 milhão de hectares de floresta densa. As madereiras começam a chegar. Nós fazemos parte da comunidade e estamos discutindo se tentamos controlar o fluxo de madereiros impondo-lhes um manejo sustentável ou se permitimos a exploração florestal predatória. Temos dois gráficos em mãos que representam estas duas alternativas em termos de renda total e número de empregos gerados:

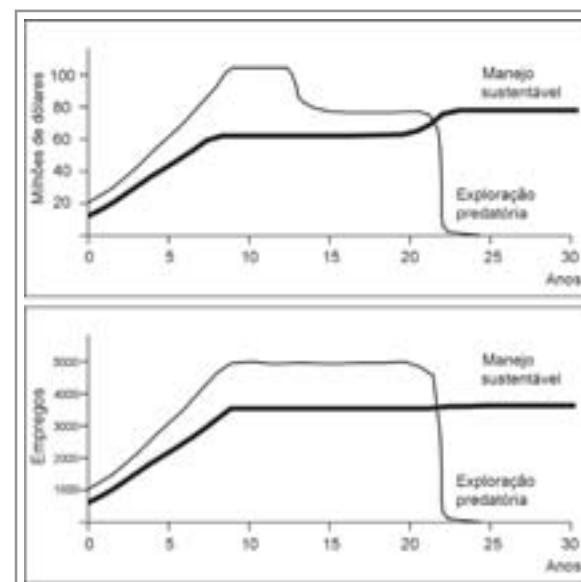


Figura 24 – Renda anual (milhões de dólares) e número de empregos nos modelos de manejo sustentável e exploração predatória da madeira.

Fonte: Adaptado de: Amazônia Sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural. Robert Schneider. Brasília: Banco Mundial; Belém: Imazon. 2000, p.16.

Considerando investimento em longo prazo, fortalecimento da comunidade e geração de trabalho e renda, por qual dos dois modelos você optaria? Por quê?

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

Os sistemas agroflorestais (SAFs) também representam uma boa alternativa de produção para as propriedades familiares na região amazônica, principalmente no que se refere à conservação florestal, à diversificação de produtos e à geração de renda. Nestes sistemas, são cultivadas várias espécies de valor econômico em uma mesma área obedecendo às “regras” impostas pelo ambiente florestal. Ou seja, levando em consideração a estrutura e o funcionamento deste ecossistema, são cultivadas várias espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas.

São também indicados para recuperação de áreas degradadas, por propiciar controle de erosão e melhorias do solo, contribuindo ainda para manutenção de sua umidade e fertilidade. Na Amazônia, existem diversos SAFs em atividade, desenvolvidos por comunidades indígenas, caboclas e ribeirinhas, especialmente para fins de subsistência. São vários os produtos utilizados em sistemas agroflorestais, entre palmeiras (açaí, bacaba, pupunha, babaçu e dendê), castanha-do-brasil, e várias frutas, como cupuaçu, acerola, guaraná e banana. A introdução de espécies arbóreas e arbustivas para utilização madeireira e para uso múltiplo também está sendo aproveitada nesses sistemas.

Um dos princípios que torna os Sistemas Agroflorestais eficientes em áreas de floresta é o da manutenção dos processos de produção e decomposição de matéria orgânica na floresta. Ou seja, estes sistemas mantêm a biomassa vegetal

viva em quantidade semelhante à da floresta e mantêm também os microorganismos que vivem no solo fazendo a decomposição da matéria orgânica.

Os microorganismos são essenciais para o meio ambiente e contribuem para a estabilidade de ecossistemas por serem os principais agentes da ciclagem de nutrientes. O estudo dos microorganismos é de grande importância prática. O entendimento de suas atividades em ambientes naturais é extremamente importante para a agricultura e conservação no tocante ao aumento da produção de biomassa, e a compreensão dos mecanismos biológicos envolvidos nas pragas é de vital importância para seu combate e controle. Os microrganismos são de grande importância também na indústria alimentícia (iogurte, queijo, pão, vinagre, enzimas), alcooleira (bebidas e combustível), farmacêutica (antibióticos, hormônios, vitaminas) e na de compostos orgânicos e pesticidas naturais.

Outra aplicação do conhecimento sobre os microorganismos é na recuperação de áreas degradadas. Algumas espécies de árvores da Amazônia de rápido crescimento (chamadas de leguminosas) possuem em suas raízes associações específicas com bactérias e fungos que ajudam na fixação de nitrogênio no solo. Estas bactérias e fungos aceleram o processo de liberação de nutrientes no solo. Por isso, estas árvores são muito utilizadas em fases iniciais de reflorestamentos.



Desenvolvendo competências

20

Já sabemos que os solos florestais são pobres em nutrientes e que os organismos do solo decompõem rapidamente os nutrientes que chegam. No exercício 18, você identificou o que acontece com o solo quando a floresta é substituída por uma monocultura. Agora tente explicar porque a agricultura baseada em Sistemas Agroflorestais é mais adequada para regiões florestais do que grandes lavouras de monocultura.

RESUMO DO CAPÍTULO

Vimos neste capítulo um pouco da estrutura e do funcionamento da biodiversidade e como ela se desenvolve no espaço ao longo do tempo.

Vimos também como ela é importante para o equilíbrio da natureza e para a sociedade humana. Sociedade esta que chega ao século XXI com a consciência da importância da biodiversidade e com a missão de reverter o quadro de degradação ambiental que vivemos atualmente.

E como fazer isso?

É preciso investir em ciência e tecnologia, em educação, em políticas públicas sociais, em projetos que visem ao uso sustentável da biodiversidade, e sobretudo, na qualidade de vida do homem.



Conferindo seu conhecimento

- 1** *e) III e IV. As medidas I e II não são apropriadas porque não consideram o nível do ecossistema, onde as espécies e os genes estão contidos. Essas medidas também não consideram a variedade de genes na população de micos. A conservação de uma pequena amostra dos genes da população não garante sua existência futura.*

A medida III é coerente por considerar os três níveis da biodiversidade ao privilegiar a conservação do ecossistema, e a medida 4 também é coerente na medida em que quanto mais conhecermos a espécie, planos de conservação melhores poderão ser propostos.

- 2** *O texto, em sentido figurado, mostra como a biosfera ocupa uma “fina camada” do globo terrestre. Nele podemos perceber que água e luz são fatores cruciais para existência de vida.*

- 3** *3. Repare que a Terra possui um eixo ligeiramente inclinado e gira em torno do sol, o que determina as estações do ano. Em 21 de dezembro é verão no Hemisfério Sul e inverno no Hemisfério Norte porque os raios solares incidem com mais intensidade no Hemisfério Sul. No dia 21, de junho ocorre o contrário, os raios solares incidem com mais intensidade no Hemisfério Norte. Nos dias 23 de setembro e 23 de março, os dois hemisférios do planeta são iluminados de maneira igual.*

- 4** *Observe que, à medida em que se afasta do centro em direção aos pólos o feixe de luz perde intensidade. No centro da bola (equador) a luz incide “direto” e nas extremidades (pólos) “de raspão”. Ou melhor, a luz fornece mais energia nas áreas em que ela incide verticalmente, do que nas áreas em que ela incide obliquamente. Próximo aos pólos, um feixe luminoso se distribui por uma área mais ampla do que no equador.*

- 5** *I, II III e IV.*

I. Correta: Olhe o gráfico de temperaturas médias anuais e verifique que nas latitudes de 90ºN e 90ºS, as temperaturas são, respectivamente, -20ºC e -35ºC.

II. Correta: Os gráficos confirmam a conclusão. Temperatura, intensidade de luz solar e disponibilidade de água estão diretamente relacionadas.

capítulo IX – Biodiversidade e meio ambiente

III. Correta: O gráfico de amplitude térmica anual mostra que nas latitudes próximas ao equador a variação anual de temperaturas é baixa (próxima de 0°C) e que à medida que se afasta do equador as variações de temperatura são maiores ao longo do ano.

IV. Correta: Onde é mais quente, a taxa de evaporação é maior e, consequentemente, as chuvas são mais freqüentes.

V. Errada: A floresta densa acumula água no seu interior. A água possui alto calor específico, ou seja, demora muito para esquentar e também para esfriar. Mantendo a umidade a floresta se mantém aquecida.

6

Maior disponibilidade de água e luz e menor variação climática ao longo do ano.

7

Quanto maior a área maior o número de espécies.

8

Repare que o número de espécies de aves aumenta do Pólo Norte em direção ao Equador. Agora pense no número de espécies de plantas e insetos ou outros organismos com que estas aves se alimentam. É claro que a diversidade de associações entre os organismos também aumenta. Esta variação da biodiversidade no planeta, exemplificada na tabela 1, pelo número de aves, é um princípio geral da Biologia: o maior número de espécies ocorre nas regiões equatoriais da América do Sul, África e Ásia.

9

a-II; b-I; c-III

10

As plantas que recebem luz solar direta não precisam de grandes esforços para captar luz, portanto, desenvolveram, ao longo do tempo, estruturas foliares menores e com menos cloroplastos do que as que vivem na sombra. Estas, as árvores menores e os arbustos, precisam de uma área foliar grande para captar mais luz e muitos cloroplastos para fazer fotossíntese, por isso suas folhas são maiores e mais verdes do que as folhas das árvores mais altas da floresta.

11

Porque cria uma grande diversidade de habitats relacionados com variações de luz, umidade, fertilidade do solo e interações entre organismos. É assim, através da enorme diversidade de habitats dentro da floresta, que a vida e suas complexas relações se multiplicam na Amazônia.

12

d) I, III e IV. Observe que a energia solar é absorvida e transformada em matéria pelos produtores (plantas) através do processo de fotossíntese. Estes, os produtores, são o grupo de maior biomassa no ecossistema. Repare também que a cada passagem de nível trófico perde-se energia porque ela é consumida na respiração dos seres vivos.

E a matéria? A matéria se perde ao longo da cadeia alimentar porque os seres vivos excretam e morrem. Esses restos orgânicos se tornam disponíveis de novo para as plantas depois da ação dos decompositores.

E se estamos falando justamente da transformação de energia e matéria em ecossistemas, não cabe a afirmação II, que considera que energia e matéria se conservam e não ficam disponíveis para os níveis tróficos seguintes.

13

A humanidade só aparece, se você conseguir marcar um ponto nesta reta, em 0,2mm. Repare como somos recentes na história da vida.

14

d) Esta atividade requer que você compreenda que as massas continentais estiveram juntas no passado e continuam se movimentando. E que estes movimentos são importantes para o desenvolvimento de novas espécies em continentes isolados.

15

Esta atividade é uma continuação da atividade 14 e requer que você perceba que estas aves possuem um ancestral comum (que provavelmente existiu quando os continentes estavam juntos) e que, com a separação dos continentes, sofreu pressões ambientais semelhantes em cada continente dando origem a novas formas adaptadas.

16

e) II, III e IV. Basta observar com atenção a tabela para ver que a única conclusão que não pode ser feita é a I, que considera que a floresta amazônica não sofre com perdas florestais.

Estes dados nos mostram que estes ecossistemas estão bastante ameaçados e que necessitam de cada vez mais medidas de preservação e recuperação, visto a importância que têm para o equilíbrio ecológico, para a economia e para o bem estar da humanidade.

17

e) II, III e IV. Esta atividade é uma continuação da atividade 16, no sentido de elaborar propostas para minimizar as perdas por desmatamento destes ecossistemas.

Também não fica difícil concluir que apenas a proposta I está errada, já que a internacionalização da Amazônia não garante a sua conservação, pelo contrário, pode acelerar a devastação.

18

Pelas características florestais descritas (rápida decomposição e absorção de nutrientes) podemos concluir que a ciclagem de nutrientes na floresta depende da biodiversidade. Sem a biodiversidade, os solos ficam pobres e as monoculturas dependentes da indústria de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Logo, podemos concluir que atividades agrícolas baseadas no modelo de grandes lavouras de monocultura são inadequadas para a região da floresta amazônica. Ainda mais sabendo que estas florestas são fontes inesgotáveis de alimentos e medicamentos para a humanidade.

19

No modelo de exploração predatória da madeira, a economia do município cresce rapidamente nos primeiros 8 anos, quando as árvores de alto valor acabam. Inicia-se, então, um segundo ciclo: a extração das árvores de médio e baixo valor no mercado. No 20º ano ocorre exaustão total dos recursos e a economia local entra em crise.

No modelo de manejo sustentável, a economia cresce lentamente e não chega a atingir patamares tão altos como no modelo de exploração predatória, no entanto se mantém constante no tempo. O número de empregos acompanha o ritmo de produção dos dois modelos. Logo, considerando investimento em longo prazo, fortalecimento da comunidade e geração de trabalho e renda, devemos optar pelo modelo de manejo sustentável.

20

O que você acha que acontece quando uma área de floresta é substituída por uma plantação de uma única espécie?

Todos aqueles organismos que estavam nessa área desaparecem. Surgem outros associados à espécie cultivada, muitas vezes pragas que trazem doenças para a plantação.

O que antes era um ambiente com alta diversidade de espécies, com mecanismos específicos para resistir às fortes chuvas, produzir biomassa e decompor nutrientes, passa a ser um ambiente com baixíssima diversidade de espécies, suscetível à erosão dos solos, perda de nutrientes, e ocorrência de pragas. Neste ambiente degradado, a ciclagem de nutrientes é prejudicada devido à falta de matéria orgânica e microorganismos decompositores.

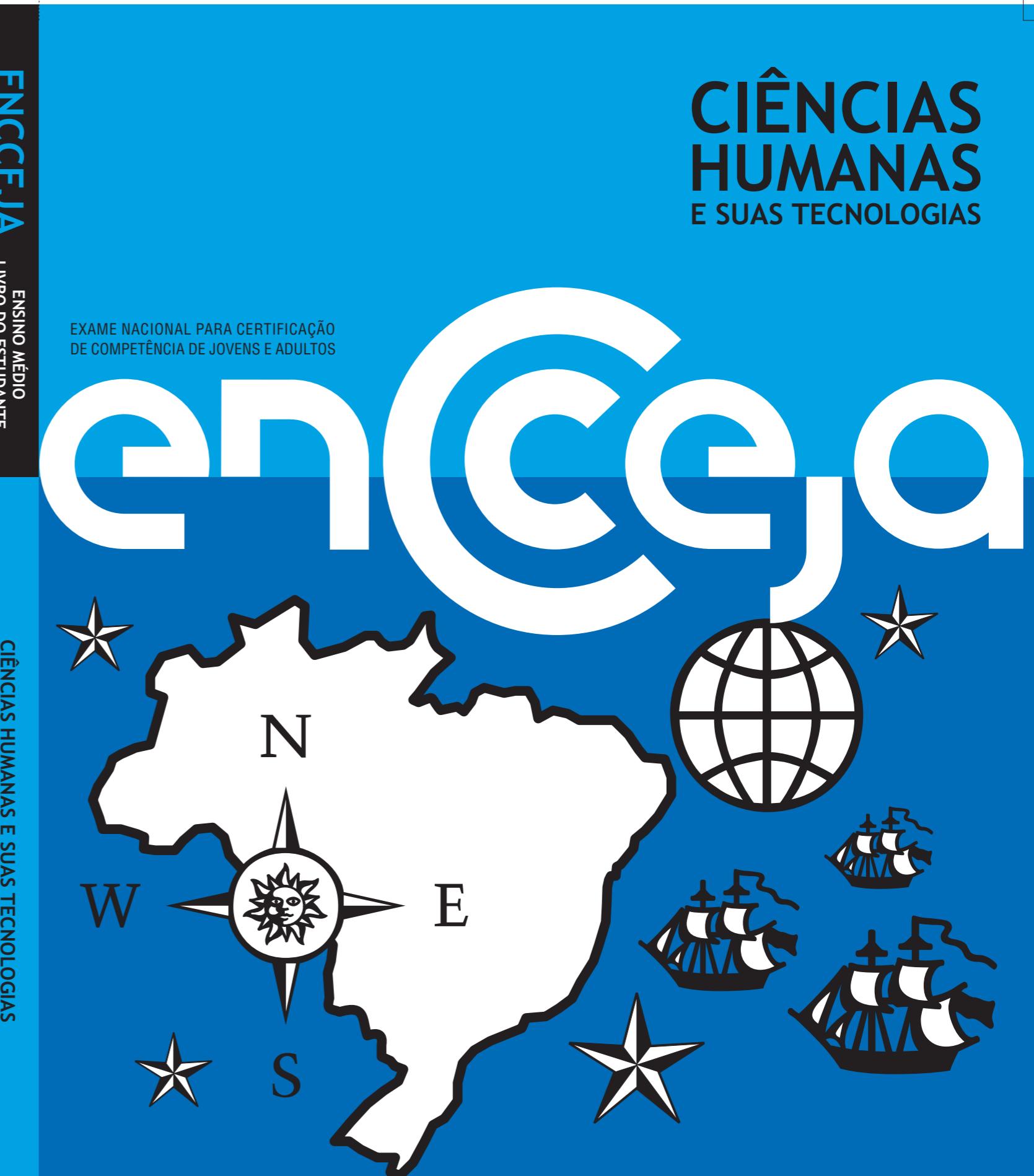
Com isso já podemos ver como os sistemas agroflorestais podem ser mais produtivos, em longo prazo, do que as grandes monoculturas em regiões de florestas tropicais. Os sistemas agroflorestais preservam a biodiversidade, os microorganismos do solo (fungos e bactérias) e, com isso, os mecanismos de ciclagem de nutrientes, enquanto as monoculturas acabam com estas propriedades do ecossistema florestal. Em longo prazo, as monoculturas estão condenadas a acabar ou depender sempre de fertilizantes e defensivos agrícolas.

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 de fenômenos biológicos a partir de textos e imagens.
 - Associar características gerais e adaptações dos grandes grupos de animais e plantas com o seu modo de vida e seus limites de distribuição nos diferentes ambientes, em especial nos ambientes brasileiros.
 - Prever ou interpretar resultados que se apliquem à indústria alimentícia, agricultura, saúde individual /coletiva, produção de medicamentos, decomposição de matéria orgânica, ciclo do nitrogênio e produção de oxigênio, a partir da descrição de experimentos ou técnicas envolvendo a utilização de vírus, bactérias, protozoários, algas ou fungos.
 - Comparar argumentos em debate, ao longo do tempo, sobre a evolução dos seres vivos.
 - Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.
-





- 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 Humanas

e suas Tecnologias

Livro do Estudante

Ensino Médio



Ciências Humanas
e suas Tecnologias
Livro do Estudante
Ensino Médio

Brasília
MEC/INEP
2006

Coordenação Geral do Projeto
Maria Inês Fini

Coordenação de Articulação de Textos do Ensino Médio
Zuleika de Felice Murrie

Coordenação de Texto de Área
Ensino Médio
Ciências da Humanas e suas Tecnologias
Circe Maria Fernandes Bittencourt

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 História e Geografia
Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias
Paulo Celso Miceli
Raul Borges Guimarães
Nidia Nacib Pontusschka
Modesto Florenzano

Diretoria de Avaliação para Certificação de Competências (DACC)
Equipe Técnica
Ataíde 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
Taíse Pereira Liocádio
Teresa Maria Abath Pereira
Weldon dos Santos Batista

Capa
Marcos Hartwich

Ilustrações
Raphael Caron Freitas

Coordenação Editorial
Zuleika de Felice Murrie

C569 Ciências humanas e suas tecnologias : livro do estudante : ensino médio /
Coordenação Zuleika de Felice Murrie . – 2. ed. – Brasília : MEC : INEP, 2006.
202p. ; 28cm.

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

CDD 300

Sumário

Introdução	8
Capítulo I	
Cultura, memória e identidade	11
<i>Roberto Catelli Junior e Denise Brandão Almeida Villani</i>	
Capítulo II	
A construção do território	29
<i>Oscar Medeiros Filho</i>	
Capítulo III	
O que estamos fazendo com a natureza?	51
<i>Victor William Ummus</i>	
Capítulo IV	
Estado e direito	71
<i>Carlos Alberto de Moura Ribeiro Zeron</i>	
Capítulo V	
Cidadania	95
<i>Leandro Karnal</i>	
Capítulo VI	
A vida cotidiana e os impactos ambientais	113
<i>Wagner Costa Ribeiro</i>	
Capítulo VII	
O mundo urbano e industrial	137
<i>José Geraldo Vinci de Moraes</i>	
Capítulo VIII	
O trabalhador, as tecnologias e a globalização	159
<i>Angela Corrêa Krajowski</i>	
Capítulo IX	
Os homens, o tempo, o espaço	179
<i>Paulo Eduardo Dias de Mello</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 Médio** denominada ENCCEJA – Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos.

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

1. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
2. Matemática e suas Tecnologias
3. Ciências Humanas e suas Tecnologias
4. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

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

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 os elementos culturais que constituem as identidades.
- II. Compreender a gênese e a transformação das diferentes organizações territoriais e os múltiplos fatores que neles intervêm, como produto das relações de poder.
- III. Compreender o desenvolvimento da sociedade como processo de ocupação de espaços físicos e as relações da vida humana com a paisagem.
- IV. Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as às práticas de diferentes grupos e atores sociais.
- V. Compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.
- VI. Perceber-se integrante e agente transformador do espaço geográfico, identificando seus elementos e interações.
- VII. Entender o impacto das técnicas e tecnologias associadas aos processos de produção, ao desenvolvimento do conhecimento e à vida social.

- VIII. Entender a importância das tecnologias contemporâneas de comunicação e informação e seu impacto na organização do trabalho e da vida pessoal e social.
- IX. Confrontar proposições a partir de situações históricas diferenciadas no tempo e no espaço e indagar sobre processos de transformações políticas, econômicas e sociais.

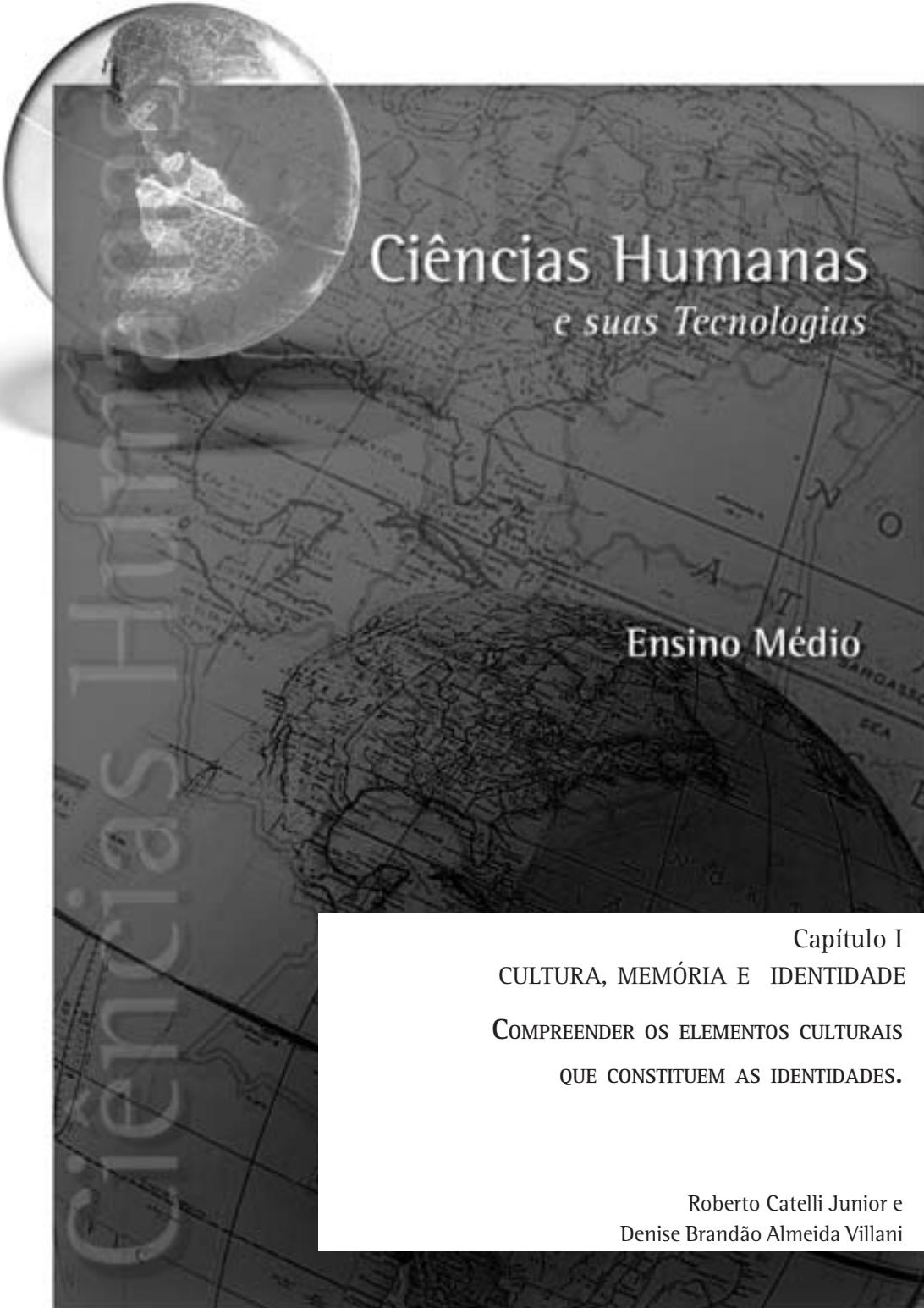
Os textos que se seguem pretendem ajudá-lo a compreender melhor cada uma dessas nove competências. Cada capítulo é composto por um texto básico que discute os conhecimentos referentes à competência tema do capítulo. Esse texto básico está organizado em duas colunas. Durante a leitura do texto básico,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

O boxe *desenvolvendo competências* apresenta atividades para que você possa ampliar seu conhecimento. As respostas podem ser encontradas no fim do capítulo. O boxe 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 Humanas e suas Tecnologias do ENCCEJA, esse material será fundamental em seus estudos.





Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo I
CULTURA, MEMÓRIA E IDENTIDADE
COMPREENDER OS ELEMENTOS CULTURAIS
QUE CONSTITUEM AS IDENTIDADES.

Roberto Catelli Junior e
Denise Brandão Almeida Villani

Capítulo I

Cultura, memória e identidade

VOCÊ TEM HISTÓRIA? VOCÊ TEM CULTURA?

Todos nós temos uma história e uma memória individual. Podemos até mesmo construir uma linha do tempo de nossa trajetória escolhendo marcos que consideramos mais importantes, ou seja, que tenham um significado especial ou representem momentos de transformação em nossas vidas.

Mas de que maneira essa nossa memória individual se relaciona com a história coletiva da sociedade? Como a minha identidade pessoal se relaciona com as idéias e valores da época em que vivo? Grande parte dos brasileiros dos séculos XX e XXI gosta de futebol, assim como os norte-americanos apreciam o basquete. Quer dizer, esse gosto individual do brasileiro se relaciona com um elemento da nossa cultura: o futebol. Podemos afirmar, portanto, que nosso gosto individual está diretamente ligado a uma história coletiva.

Muitos outros elementos da nossa história individual poderiam ser considerados: as atividades profissionais que exercemos, as festas, músicas e formas de lazer de que gostamos. Enfim, essas preferências constituem a nossa identidade pessoal, mas estão diretamente relacionadas com a história da sociedade em que vivemos. Imagine que você tivesse nascido no século XVIII em Pernambuco. Certamente você não seria um trabalhador da indústria, nem consertaria carros, nem gravaria discos. Poderia ser um cantor lírico,

um carregador do porto ou um especialista na produção de açúcar.

Vamos refletir agora sobre o lazer em diferentes épocas: no século XIX, quem gostava de ouvir música ou dançar precisava freqüentar uma casa noturna ou reunir a família no próprio domicílio. As famílias mais ricas tinham sempre um piano em sua residência, enquanto as mais pobres, em geral, utilizavam o violão, o cavaquinho e a flauta.

Pode-se então afirmar que a relação que as pessoas mantinham com a música era bastante diferente da que ocorre nos dias atuais. Não era possível comprar um cd-áudio e ouvir as canções de um compositor; era necessário saber tocar um instrumento. O que mudou no século XX? Como as pessoas apreciam música hoje? Que tecnologias foram sendo desenvolvidas ao longo desse século que mudaram essa maneira de se relacionar com a música? Podemos dizer que essas mudanças estão ligadas ao desenvolvimento da sociedade capitalista? De fato, muita coisa mudou no século XX: foram inventados aparelhos para reproduzir música (gramofone, toca-discos, toca-fitas e toca-cd), o rádio e a televisão, dentre outros. Com todos esses recursos, ouvir música deixou de ser necessariamente um evento coletivo, não sendo mais necessário ter formação musical. Essas mudanças estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento da sociedade capitalista, já que, ao longo do século XX, muitas invenções permitiram que novos produtos e hábitos fossem criados. Surgiu a indústria de aparelhos

Capítulo I - Cultura, memória e identidade

eletrônicos e também fonográficos, que produz discos e contrata os artistas. Desse modo, nossos hábitos atuais com relação à música não dizem respeito apenas ao nosso gosto pessoal, mas precisam ser entendidos a partir do contexto social em que vivemos.

NOSSA IDENTIDADE SOCIAL

Além da identidade pessoal, existe também a identidade social. O que nos faz brasileiros, tão diferentes de japoneses, franceses ou norte-americanos? A cultura. O estudioso da cultura brasileira Roberto DaMatta nos fornece uma chave explicativa:

Sei, então, que sou brasileiro e não norte-americano, porque gosto de comer feijoada e não hambúrguer; porque sou menos receptivo a coisas de outros países, sobretudo costumes e idéias; porque tenho um agudo sentido de ridículo para roupas, gestos e relações sociais; porque vivo no Rio de Janeiro e não em Nova York; porque falo português e não inglês; porque, ouvindo música popular, sei distinguir imediatamente um frevo de um samba; porque futebol para mim é um jogo que se pratica com os pés e não com as mãos (...) porque sei que no carnaval trago à tona minhas fantasias sociais e sexuais...

DA MATTA, Roberto. *O que faz o Brasil, Brasil?* 8. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. p. 16-17.

Isso não significa dizer que todo o brasileiro seja da mesma forma, mas que reconhecemos que a identidade social do brasileiro se afirma através dos vários hábitos e costumes semelhantes. Mesmo que eu não goste de futebol, o Brasil continuará a ser reconhecido como o país do futebol.

Procure conversar com as pessoas que você conhece (de preferência com idade, sexo e

profissões diferentes). Verifique o que elas consideram que seja característico do brasileiro e o que as diferenciam de pessoas de outros países e culturas. Podemos perguntar: o que faz de você um brasileiro que é diferente de um habitante de outro país? Que hábitos pessoais você tem que podem ser considerados como próprios da cultura brasileira?

É importante lembrar que “ter cultura” não significa apenas ler um grande número de livros, conhecer óperas e compositores eruditos, freqüentar os teatros e os cinemas. O que denominamos de cultura nas ciências humanas está diretamente ligado ao modo de vida de cada sociedade. O fato de os hindus não comerem carne é um elemento da cultura, que está relacionado com uma crença religiosa, um símbolo, pois os animais bovinos têm um caráter sagrado. O mesmo rato que pode servir de alimento na China causa aversão aos brasileiros.

O rato simboliza, para nós, a sujeira, não podendo jamais estar presente em nossas refeições. Esses exemplos fazem parte da cultura, ou seja, relacionam-se com o modo como vivemos e os símbolos que produzimos, indicando comportamentos e regras sociais.

Considerando as afirmações acima, podemos dizer que existe uma única cultura para os muitos povos? A valorização e o significado que um povo atribui a um objeto ou animal é uma criação cultural? Os exemplos acima já nos mostram que não há uma única cultura, mas sim uma grande diversidade cultural. Cada povo cria e transforma a sua cultura ao longo da sua história.

Homens russos costumam cumprimentar outros homens com um beijo na boca; já em outras culturas, as pessoas reprovam essa atitude, sendo o cumprimento de mão o mais adequado.

Muitos hábitos são diferentes para homens e mulheres. Durante grande parte do século XX, não era bem visto por setores da sociedade o fato de mulheres fumarem em público. Tratava-se de uma atitude masculina que não condizia com o que se esperava de uma mulher.

Agora observe as imagens abaixo e explique de que modo as maneiras de ser e de se vestir das pessoas se relacionam com uma cultura.



Figura 1 – Afegã usando burca

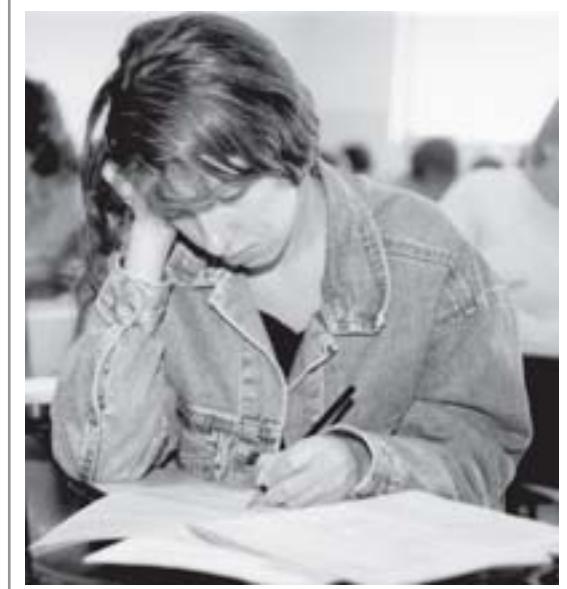


Figura 2 – Brasileira que se preparava para o vestibular

Desde 1996, quando o Taleban (grupo islâmico radical) tomou o poder no Afeganistão, as mulheres passaram a ter de usar a burca, que remonta a uma antiga tradição de alguns povos muçulmanos, ou seja, refere-se a valores culturais do passado que permanecem no presente. Sob o governo do Taleban, as mulheres não podiam mostrar o rosto, nem seu corpo. Além disso, eram

impedidas de trabalhar e de estudar após certa idade. Seus direitos eram bastante restritos, devendo elas se submeterem às ordens masculinas. Na outra imagem, observamos uma mulher brasileira em fins do século XX, que se preparava para o exame vestibular e se vestia de maneira bastante diferente das mulheres afegãs.

Capítulo I - Cultura, memória e identidades



Mapa 1

Fonte: SIMIELLI, Maria Elena. *Geoatlas básico*. 19. ed. São Paulo: Ática, 2000. Mapa 15.

Observando o mapa, podemos afirmar que o Afeganistão está em qual continente? Ele está muito distante do Brasil? Que países fazem fronteira com o Afeganistão? Que oceano está mais próximo do Afeganistão? Podemos afirmar que o Afeganistão está no Ocidente ou no Oriente? O Afeganistão está no continente asiático, fazendo fronteiras com o Paquistão, Tadiquistão, Turquemenistão, Uzbequistão e Irã. O oceano mais próximo do país é o Índico, não havendo saída para o mar do Afeganistão. Esse país está muito distante do Brasil, pois, saindo do Afeganistão em direção ao Brasil pelo Oeste, você precisa atravessar o Oriente Médio, o continente africano e o oceano Atlântico.

Podemos afirmar que as mulheres das duas imagens retratam diferentes culturas? Por quê? O modo como se vestem tem relação com a cultura do lugar onde vivem? Enquanto em uma sociedade a mulher devia andar coberta e não podia trabalhar, na outra a mulher exibe seu corpo com naturalidade e se prepara para exercer uma atividade profissional tal como os homens. Existem também diferentes tradições, como explica o jornalista Pepe Escobar, em uma reportagem da Revista Época:

A burca era amplamente adotada em áreas rurais muito antes do surgimento do Taleban. Cobrir-se é um dos costumes mais arraigados da tradição muçulmana, como recomenda o Corão (livro sagrado dos islâmicos): “Dize às fiéis que recatem seus olhares, conservem seus pudores e não mostrem seus atrativos, além dos que (normalmente) aparecem; que cubram o colo com seus véus”. A ditadura da burca nasceu de uma visão distorcida do texto sagrado. Fora dos grupos fundamentalistas, a regra é o xador, o manto que cobre a cabeça, mas deixa à mostra o rosto e as mãos.

ESCOBAR, Pepe; SEGATTO, Cristiane. A vitória é feminina. *Época*, Rio de Janeiro, 17 dez. 2001.

Enquanto o Taleban procurava restaurar, à sua maneira, uma tradição religiosa, no caso brasileiro, as mulheres romperam com uma tradição ao conquistarem maior igualdade em relação aos homens a partir dos anos 1930 (direito ao voto) e, com mais amplitude, a partir dos anos 1960, quando o movimento feminista lutou pela igualdade de direitos em vários lugares da América e da Europa.

Por fim, é importante lembrar que toda sociedade tem uma cultura. Os seres humanos da pré-história produziam seus instrumentos de trabalho, faziam pinturas em paredes de cavernas, tinham um modo de se vestir e criavam regras para a divisão do trabalho e organização da vida social. O mesmo ocorria com os seres humanos que viveram em outros períodos históricos e também conosco, que vivemos no Brasil do século XXI. Estando sempre ligados à história passada e presente, constituímos nossa identidade individual e social que se reafirma a todo tempo através da cultura. Não se esqueça:

nossa gosto pelo futebol nasceu da prática cotidiana desse esporte popular ao longo do século XX, ou seja, nossa identidade está diretamente relacionada com a história construída por todos nós. Muitos brasileiros, desde crianças, aprendem a gostar desse esporte. Sendo um esporte economicamente acessível e incentivado pela família e amigos, torna-se parte da própria cultura brasileira e de gosto popular. Isso também ocorre com o papel que a mulher ocupa na sociedade. Sua maneira de ser, vestir-se e agir relaciona-se com a cultura e as regras sociais estabelecidas.



Desenvolvendo competências

1

1º DE JANEIRO DE 2000	24 DE RAMADÁ DE 1378	23 DE TEVET DE 5760	7º DIA DO 12º MÊS DO ANO DO COELHO
OCIDENTAL (Gregoriano) ■ Baseado no ciclo solar, tem como referência o nascimento de Cristo	ISLÂMICO ■ A base é a Lua. Inicia-se com a fuga de Maomé de Meca, em 622 d. C.	JUDAICO ■ Calendário lunar, parte da criação do mundo conforme a Bíblia.	CHINÉS ■ Referência lunar. Iniciado em 2697 a. C., ano do patriarca chinês Huangti.
<p>Figura 3 Fonte: Adaptado de <i>Época</i>, Rio de Janeiro, n. 55, jun. 1999.</p>			

Os quatro calendários apresentados acima mostram a variedade na contagem do tempo em diversas sociedades.

Com base nas informações apresentadas, pode-se afirmar que:

- o final do milênio, 1999/2000, é um fator comum às diferentes culturas e tradições.*
- embora o calendário cristão seja hoje adotado em âmbito internacional, cada cultura registra seus eventos marcantes em calendário próprio.*
- o calendário cristão foi adotado universalmente porque, sendo solar, é mais preciso que os demais.*
- a religião não foi determinante na definição dos calendários.*
- o calendário cristão tornou-se dominante por sua antiguidade.*

Capítulo I - Cultura, memória e identidade

A MEMÓRIA INDIVIDUAL E A CONSTRUÇÃO DA HISTÓRIA COLETIVA

O que aconteceria se você não conseguisse se lembrar do que fez hoje, de onde nasceu, das pessoas de que gosta, de suas preferências pessoais, do endereço de sua casa, de seus familiares? Obviamente não conseguiria constituir sua identidade pessoal, tendo dificuldade até mesmo de organizar sua vida cotidiana.

Ao longo de nossa vida, nos lembramos de algumas coisas e nos esquecemos de muitas outras. Fazemos uma seleção nem sempre consciente do que devemos guardar. Lembramo-nos de pessoas de que gostamos, de eventos que consideramos importantes, enfim, daquilo que tem um significado para nós. Essa memória pode ser obtida de diversas formas: através da leitura, de imagens, da televisão, da música, ou ainda de diálogos que estabelecemos com diferentes pessoas, ou seja, das várias formas de interação que estabelecemos com o mundo.

Em algumas sociedades indígenas, por exemplo, são muito importantes as histórias que os mais velhos contam para as crianças, pois é dessa maneira que elas começam a entrar em contato com valores e regras básicas da cultura. Ao ouvir histórias, a criança pode aprender sobre o significado de certos deuses, sobre a origem de seu povo, sobre suas funções na comunidade, quer dizer, ela começa a descobrir a si mesma, bem como seu papel naquela comunidade.

Quando resolvo registrar minhas memórias através da linguagem escrita, ou mesmo fazer uma gravação em vídeo ou fita-cassete, provavelmente selecionarei aqueles eventos que me trouxeram alegria, tristeza, marcaram mudanças, que foram importantes ao longo da minha vida e que estão presentes em minha memória.

Um ex-funcionário da Companhia de Tecidos Paulista, importante indústria do setor entre os anos 1930 e 1950, fez um relato oral explicando a maneira pela qual o proprietário da fábrica, localizada próximo a Recife (PE), contratava novos trabalhadores. Nas suas lembranças, destacou que:

Quem escolhia (o lugar onde a pessoa ia trabalhar, ao sair do depósito) era o Coronel Frederico. Quando chegavam as famílias do interior, no dia de sair do depósito, ele botava um sofá assim em frente da casa grande e sentava. Aí, aqueles agentes, aqueles empregados mandavam a gente ficar assim, de fora numa fila, e ele ia chamando família por família... O exame que ele fazia era "cada um apresente a mão!" Ele passava a mão assim, olhava: "esse aqui ta bom pra tal serviço..."

LOPES, José Sérgio Leite. *A tecelagem dos conflitos de classe na "cidade das chaminés"*. São Paulo: Marco Zero; Brasília, DF: Ed. UNB, 1988. p. 51. (Coleção Pensamento Antropológico).

Através desse depoimento, podemos constatar que a história pessoal dos trabalhadores da Companhia de Tecidos Paulista relacionava-se também com a história de sua família. Os modos de vida, as tradições e as lembranças estão de alguma forma relacionados com o contexto social vivido. No caso acima, pode-se perceber isso. O trabalhador viveu um período da história brasileira, no qual estava se iniciando o processo de industrialização e as relações de trabalho não eram ainda reguladas e orientadas por um conjunto de leis que delimitassem os direitos dos patrões e dos trabalhadores.

Podemos afirmar, então, que a nossa memória é a própria história? A experiência pessoal relatada acima pelo operário nos mostra como ele recorda o processo de seleção de trabalhadores na tecelagem. Isso significa que em todos os lugares ocorria o mesmo? Não, essa era uma característica própria de uma época e lugar.

Certamente nossa memória se relaciona diretamente com a história das sociedades. No entanto, não podemos dizer que a história seja somente um conjunto de memórias individuais. Na verdade, a história é uma seleção de eventos, fatos e memórias organizadas que são reconhecidas pela sociedade como a história daquela coletividade. Sabemos que o processo de industrialização do Brasil teve início a partir da segunda metade do século XIX e, a partir de 1930,

ocorreu um forte desenvolvimento industrial, principalmente em São Paulo e no Rio de Janeiro. Isso faz parte da nossa história porque ela se constitui de tudo aquilo que se torna público na sociedade, sendo o historiador aquele que vai criar um significado para essas informações.

Através da memória, podemos construir o conhecimento histórico. Além disso, a memória se relaciona também com a identidade social de uma comunidade. Como assim? Um grupo social que lutou contra a discriminação racial, por exemplo, pode preservar a memória dessa luta como forma de resistir ao preconceito e criar uma identidade particular desse grupo.

Entre os séculos XVI e XVII, existiu, entre Alagoas e Pernambuco, o Quilombo dos Palmares. Tratava-se de uma comunidade de escravos fugitivos que, por cerca de um século, conseguiu sobreviver às buscas e aos ataques dos

proprietários de terras e do governo colonial. Com a destruição do Quilombo de Palmares em 1695, o líder Zumbi foi transformado em herói para muitos escravos, depois de ter sido considerado morto em 20 de novembro daquele ano. Atualmente, recuperar a sua memória significa lutar contra o preconceito racial e valorizar as raízes culturais africanas.

A história de uma comunidade, seus prédios, ruas, avenidas e tradições também retratam a memória e a identidade de um grupo. Os prédios antigos, as igrejas, as festas populares não são somente resquícios do passado, mas a memória viva do que os habitantes daquela comunidade são hoje. As tradições locais servem como referência para todos aqueles que ali nascem e crescem, são os laços e a identidade que se estabelecem entre as pessoas.



Desenvolvendo competências

2

Leia os textos abaixo.

O Dia da Consciência Negra, em 20 de novembro, é um protesto que denuncia a falsa abolição da escravatura em 13 de maio de 1888, afirma Ivanir dos Santos, 47 anos, fundador e atual presidente do Centro de Articulação de Populações Marginalizadas (CEAP), no Rio de Janeiro.

O Dia OnLine. Disponível em: <http://odia.ig.com.br/sites/cnegra/zumbi.htm>. Acesso em 29 abr. 2002.

Recordando a luta de tantos animadores, homens e mulheres que lideraram a construção de Quilombos onde todos viviam em liberdade, comprometidos com a transformação social, podemos citar o grande e imortal ZUMBI dos Palmares... Hoje, continuando com o mesmo objetivo e a mesma luta, os afrodescendentes realizam a festa nas comunidades.

COSTA, Maria Raimunda. *MJC*: Pastoral Afro-brasileira-CNBB. Disponível em:
<http://www.cnbb.org.br/setores/jubileudacomunidadenegra.html>. Acesso em 29 abr. 2002.

Através da leitura desses dois textos, pode-se perceber que:

- a) no primeiro texto, a recuperação da memória de Zumbi limita-se à comemoração de uma data.*
- b) o resgate da memória de Zumbi pode ser compreendido como a busca de ampliação dos direitos da comunidade negra no Brasil.*
- c) no primeiro texto, há um questionamento da abolição da escravatura, enquanto, no segundo, se faz referência ao processo de transformação social ocorrido com a abolição.*
- d) recordar Zumbi não é o prosseguimento da luta a favor da liberdade que existia nos quilombos.*

Capítulo I - Cultura, memória e identidade

AS FONTES DE PESQUISA

No dia-a-dia, utilizamos diversos instrumentos e materiais para realizar o nosso trabalho. Quais são os materiais e os instrumentos que você utiliza? Você conseguiria, sem esses objetos, realizar o seu trabalho diário e obter uma produção no final do dia? E o pesquisador, quais são os materiais e os instrumentos que ele utiliza para elaborar o seu trabalho, o conhecimento da vida social? Como já foi afirmado antes, nem tudo o que se constitui como memória pode ser considerado história. Como o historiador seleciona fontes de pesquisa para construir o conhecimento histórico? Você sabe o que é fonte de pesquisa?

Imagine que você vai fazer um estudo a partir da seguinte pergunta: quais atividades produtivas predominaram nas cidades e no campo, no Brasil do século XX? [que atividades profissionais as pessoas realizavam nesse período? De que maneira estas atividades estavam ligadas à economia brasileira da época?]

Escolha, dentre os materiais apresentados a seguir, aqueles que você acredita que seriam fontes históricas adequadas para a sua pesquisa.

Perseguidos pela fiscalização, perueiros que atuavam na região metropolitana de São Paulo passaram a migrar pelo país em busca de redutos favoráveis à clandestinidade. Os primeiros alvos foram municípios mineiros, mas já há registros desse fenômeno até mesmo em Estados do Nordeste.

A migração de perueiros de São Paulo em direção a Estados do Nordeste teve um caráter diferenciado... Segundo Cesar Cavalcanti, vice-presidente da ANTP (Associação Nacional dos Transportes Públicos), são pessoas que resolveram voltar para suas terras com um trabalho na bagagem. "Eles vêm de longe porque têm algum parente, algum colega que deu a dica", afirma Cavalcanti. Levantamento feito em Recife (PE) no ano passado identificou a presença de lotações em 135 municípios brasileiros, incluindo São Paulo.

IZIDORO, Alencar. Perueiro de São Paulo migra para outros estados. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 23 out. 2001.

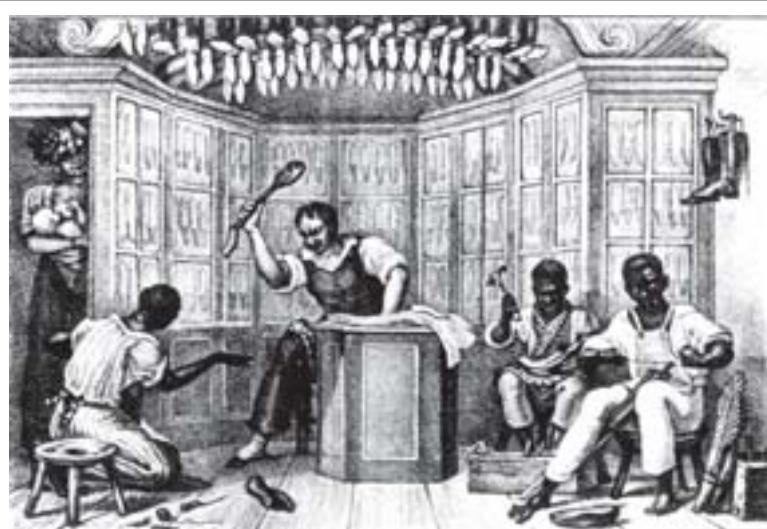


Figura 4 - Sapataria, primeira metade do século XIX. Prancha 29.

Fonte: DEBRET, Jean Baptiste. *Viagem pitoresca e histórica ao Brasil*. Tradução de Sergio Milliet. São Paulo: Edusp; Belo Horizonte, MG: Itatiaia, 1989. Tomo 2, p. 250. Tradução de: *Voyage pittoresque et historique du Brésil*.

**MANIFESTO CAMPONÊS DE TENDÊNCIA
COMUNISTA, RIO DE JANEIRO, 1929.**

Fundemos o Sindicato dos Operários Agrícolas!

A aliança dos trabalhadores de Campos e o Centro Político Proletário, os dois únicos organismos que lutam verdadeiramente pelos interesses dos explorados e oprimidos da região, dirigem-se a todos os operários, mulheres e jovens trabalhadores das usinas e fazendas e a todos os lavradores pobres, chamando-os à organização de suas fileiras, pois só assim poderão diminuir o roubo e a escravização de que são vítimas, por parte dos fazendeiros e usineiros...

Reivindiquemos para o campo as seguintes melhorias:

Aumento de salários e diminuição das horas de trabalho.

Pagamento em moeda corrente, abolição dos cartões-vales.

Liberdade de locomover-se! Liberdade de trabalhar para quem entender! Liberdade de voto!

Lei de férias e direito de greve!

ARRASTÃO

(Edu Lobo e Vinícius de Moraes, 1965)

Eh, tem jangada no mar

Eh, eh, eh, hoje tem arrastão

Eh, todo mundo pescar

Chega de sombra, João

Jovi, olha o arrastão entrando no mar sem fim

Ê meu irmão, me traz Yemanjá

pra mim

Minha Santa Bárbara

Me abençoai

Quero me casar com Janaína

Eh, puxa bem devagar

Eh, eh, eh, já vem vindo o arrastão

Eh, é a Rainha do Mar

Vem, vem na rede, João

Pra mim

Valha-me Deus Nossa Senhor do Bonfim

Nunca, jamais se viu tanto peixe assim

Leia agora o texto que se segue e verifique se a sua escolha foi adequada em relação ao que um historiador considera como fonte histórica.

O pesquisador da história utiliza uma variedade de materiais e instrumentos de pesquisa para elaborar um conhecimento histórico. Esses materiais são conhecidos como fontes históricas. A princípio, tudo o que foi criado ou sofreu modificação pelo homem pode ser considerado como tal. Os documentos escritos são certamente importantes materiais para uma pesquisa. Mas nem sempre eles existem ou são a única opção. Como estudar as sociedades que não utilizavam a escrita, como, por exemplo, os povos indígenas que viviam no Brasil antes da chegada dos portugueses? Por isso, toda e qualquer produção do homem pode ser utilizada para conhecer o seu modo de vida, sua cultura e organização social.

Os documentos escritos (acordos políticos, registros em livros, registros de impostos, tratados de guerra e paz, diários, cartas, reportagens de jornal etc) são os materiais aos quais, geralmente, o pesquisador da história mais recorre quando deseja obter informações para uma pesquisa.

Das fontes que você escolheu acima para realizar a pesquisa sobre a organização do trabalho no século XX, quais são escritas? Se você escolheu o artigo de jornal, o manifesto camponês e a letra da música, você acertou, pois se trata de registros escritos, através dos quais podemos compreender algo a respeito da forma como os homens trabalhavam naquele período histórico. O depoimento do trabalhador da fábrica de tecidos, que estudamos no item anterior, por sua vez, é o registro de um depoimento oral, que é um outro tipo de fonte histórica.

Como já foi mencionado, nos casos em que as fontes escritas não existem, podem-se buscar outros tipos de materiais que não sejam escritos, tais como construções, instrumentos, vestuário, objetos, depoimentos orais, vestígios, fotografias, manifestações artísticas e culturais etc., para levantar informações e produzir a pesquisa histórica.

Capítulo I - Cultura, memória e identidade

Contudo, nem todos os materiais podem ser considerados como fontes históricas para uma pesquisa. O material precisa ser adequado aos objetivos do trabalho. Quem produziu? Em que lugar e época ele foi criado? Por quê? Qual é a mensagem que a fonte quer passar e por quê? Afinal, toda fonte histórica é subjetiva, ela traz consigo um ponto de vista, a interpretação da realidade daquele que a analisa.

Vamos então agora verificar quais daquelas fontes eram pertinentes ao nosso objeto de pesquisa, levando em consideração as perguntas acima. Observe as datas a que se referem as fontes. Elas são adequadas ao período estudado? Uma delas não. Os escravos retratados por Debret pertencem a um outro período histórico. Conforme se pode observar na legenda da imagem, ela se refere à primeira metade do século XIX (mais de cento e cinqüenta anos atrás).

E a mensagem da canção *Arrastão*? Ela se refere ao assunto pesquisado? Sim, pois menciona o cotidiano de trabalho de um grupo de pescadores na visão de dois artistas que, nos anos 1960, estavam interessados em resgatar a vida cotidiana da população pobre do país. E a reportagem jornalística? Ela faz referência ao trabalho dos perueiros, em grande parte clandestinos, que lutam por um espaço de trabalho, ou seja, faz referência a uma atividade profissional do período em que vivemos e informa algo sobre os problemas que esse grupo enfrenta. Do mesmo modo, o Manifesto camponês de 1929 nos diz algo sobre as dificuldades e a luta dos trabalhadores rurais daquela época.

Retome agora as fontes históricas escolhidas para realizar o estudo acerca das atividades de trabalho no século XX e procure detectar em qual delas há claramente a opinião de seu autor, ou seja, uma intenção. Quer dizer, de que forma o autor e sua

profissão ou trajetória de vida podem interferir no conteúdo do documento? No caso do manifesto camponês, há uma reivindicação sindical, os autores são líderes camponeses que lutam pela defesa dos interesses dos trabalhadores. Seria possível esperar que tomassem uma posição contrária à deles? Quando os líderes camponeses afirmam que “lutam verdadeiramente pelos interesses dos explorados” e chamam os trabalhadores “à organização de suas fileiras, pois só assim poderão diminuir o roubo e a escravização de que são vítimas”, estão claramente procurando convencer os camponeses a participar da luta. Está sendo expresso um ponto-de-vista e revelada uma intenção com respeito às relações de trabalho no campo.

Precisamos, por fim, ter o cuidado de contextualizar as fontes. O que estava acontecendo naquele espaço e tempo aos quais o documento se refere? Tomando-se mais uma vez o exemplo do Manifesto camponês, pode-se perceber que estava ocorrendo uma luta pela melhoria das condições de trabalho em um período em que não estavam minimamente assegurados aos trabalhadores alguns direitos trabalhistas. Eles reivindicavam férias, a redução da jornada de trabalho, o pagamento em dinheiro e a liberdade de locomover-se, ou seja, queriam se libertar de uma forma de trabalho que em alguns aspectos se assemelhava ao trabalho escravo. Já no caso dos perueiros, trata-se de um contexto de desemprego e de redução de postos de trabalho. A visível diminuição da oferta de empregos que ocorre nos tempos atuais propicia a criação de formas alternativas de sobrevivência, muitas delas ligadas ao chamado mercado informal, ou seja, aquele que não é regularizado, não tendo o trabalhador direitos trabalhistas.



Desenvolvendo competências

3

(1) ... Um operário desenrola o arame, o outro o endireita, um terceiro corta, um quarto o afia nas pontas para a colocação da cabeça do alfinete; para fazer a cabeça do alfinete requerem-se 3 ou 4 operações diferentes; ...

SMITH, Adam. *A Riqueza das nações*: investigação sobre a sua natureza e suas causas. Tradução de Luiz João Barauna. São Paulo: Nova Cultural, 1985. v. 1 (Os economistas)

(2) Dois operários às vésperas da aposentadoria conversam:

01 – Quando me aposentar, sabe o que vou fazer?

02 – Não, o quê?

01 – Vou percorrer toda a linha de montagem, do início ao fim, para descobrir o que fizemos durante toda nossa vida!

A respeito dos textos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Ambos retratam a intensa divisão do trabalho, à qual são submetidos os operários.
- II. O texto 1 refere-se à produção informatizada e o texto 2, à produção artesanal.
- III. Ambos contêm a idéia de que o produto da atividade industrial não depende do conhecimento de todo o processo por parte do operário.

Dentre essas afirmações, apenas:

- a) I está correta.
- b) II está correta.
- c) III está correta.
- d) I e II estão corretas.
- e) I e III estão corretas.

A MEMÓRIA QUE VOCÊ

PRESERVA E VALORIZA

Quando estudamos o sentido da memória para as pessoas e para as sociedades, afirmamos que todos nós registramos as nossas alegrias, tristezas, momentos de mudança e outros eventos que consideramos significativos. Alguns objetos são representativos dessas memórias. Guardamos uma fotografia de uma pessoa querida ou de um dia marcante. Um objeto, um ingresso ou uma

camiseta de recordação de um lugar visitado, um presente que um(a) namorado(a) nos deu. Por que guardar esses objetos? Certamente eles nos fazem lembrar esses momentos ou pessoas que não gostaríamos de esquecer. É comum deixarmos de guardar um objeto de que gostávamos, quando a pessoa ou situação à qual ele se refere deixa de ter significado para nós.

Capítulo I - Cultura, memória e identidade

Leia a frase abaixo e observe as imagens. Elas poderiam ser consideradas bens culturais relacionados à memória de uma sociedade?

São bens culturais toda produção humana, de ordem emocional, intelectual e material, independente de sua origem, época ou aspecto formal, bem como a natureza, que propiciem o conhecimento e a consciência do homem sobre si mesmo e sobre o mundo que o rodeia.

GODOY, Maria do Carmo. Patrimônio cultural: conceituação e subsídios para uma política. In: Encontro Estadual de História, 14, 1985, Belo Horizonte. *Anais... História e Historiografia em Minas Gerais*. Belo Horizonte: ANPUH/MG, 1985; apud BITTENCOURT, Circe (Org.). *O saber histórico na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 1997, p. 132.



Figura 6 – Ao fundo, avista-se a Serra do Curral, na cidade de Belo Horizonte, MG.

Fonte: Catálogo Belotur – Belo Horizonte, MG: Empresa Municipal de Turismo, [199-].



Figura 5 – Chapéu de couro de Lampião. Símbolo do cangaço nordestino nas primeiras décadas do século XX.
Fonte: NOSSO SÉCULO. São Paulo: Abril Cultural, 1980. p. 112.

Da mesma forma que preservamos bens pessoais que têm significado para nós, existem outros bens, que podemos chamar de bens culturais, que têm significado para uma comunidade, para os habitantes de uma cidade ou mesmo de um país.



Figura 7 – Igreja de São Francisco de Assis em Ouro Preto, construída entre 1766 e 1794.

Fonte: CAMPOS, Adalgisa Arantes. *Roteiro sagrado: monumentos religiosos de Ouro Preto*. Belo Horizonte, MG: Tratos Culturais, 2000. p. 94.

As três imagens mostram bens culturais que podem ser preservados pelo significado que têm para a comunidade. A Igreja de São Francisco de Assis é um patrimônio arquitetônico e artístico da cidade de Ouro Preto. Ela foi projetada por Antonio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, que viveu na cidade e é considerado um dos maiores artistas da escola barroca do Brasil. Além disso, a igreja traz a memória da forte presença católica em Minas Gerais e também da riqueza constituída a partir da mineração na região no século XVIII. Parte dessa riqueza obtida com a exploração do ouro era investida na construção de igrejas freqüentadas pela população local. Ela não serve apenas como fonte histórica para compreender o passado, ela pode constituir também a memória viva e a identidade da população que ali vive. Há uma população católica que cuida da igreja, realiza festas e procissões religiosas, contribuindo para que ela se torne um patrimônio histórico.

E a Serra do Curral, que vemos na imagem, pode ser considerada um patrimônio histórico? Sim, já que ela é parte do espaço de vida do homem, ou seja, são os recursos naturais com os quais o homem conta para viver e desenvolver uma cultura. Em 1997, a Serra do Curral foi escolhida pelos moradores de Belo Horizonte como símbolo da cidade e patrimônio histórico a ser preservado, pois seus moradores consideraram que a paisagem montanhosa relaciona-se com a própria identidade da população local. Isso ocorreu em um contexto em que empresas de mineração estavam destruindo a região. Parte da comunidade se

mobilizou para impedir que a Serra fosse destruída, descaracterizando a cidade. Assim, a conservação desse patrimônio foi um desejo dos moradores de ter não apenas o meio ambiente, mas também a sua memória preservada.

Por último, vamos analisar a imagem em que aparece o chapéu do cangaceiro. Ele pode ser considerado um patrimônio histórico? Sim, ele é um símbolo que nos traz a memória do cangaço. O cangaço teve maior força no Nordeste nas primeiras décadas do século XX. Com a decadência da economia do açúcar, parte da população foi colocada em uma situação de miséria. Como forma de sobrevivência, alguns homens formaram bandos de cangaceiros que roubavam fazendas e armazéns. O mais conhecido desses bandos é o de Virgulino Ferreira da Silva, o Lampião, que atuou por mais de 20 anos a partir de 1919. Grande parte dos líderes dos bandos eram antigos jagunços (capangas) de fazendeiros, que, para caracterizar a nova situação, quebravam o chapéu de couro na frente, dando-lhe um formato original. Assim, o chapéu do cangaceiro faz referência à estratégia adotada por grupos de homens no Nordeste para lutar contra a fome. Ao mesmo tempo em que causavam medo, eram considerados pelos habitantes de algumas localidades como heróis que lutavam contra aqueles que os exploravam. Para alguns camponeses, entrar para um bando significava também poder acertar contas com aqueles que os oprimiam.



Desenvolvendo competências

4

Leia atentamente o trecho da reportagem abaixo:

A Unesco (*Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura*) confirmou ontem a destruição das estátuas gigantes de Buda no centro do Afeganistão, que descreveu como “um crime contra a cultura”. (...) O Taleban cometeu um crime contra a cultura. É abominável testemunhar a destruição fria e calculada de patrimônios culturais que integram a herança do povo afegão e, de fato, do mundo inteiro”, disse Matsuura (diretor-geral da Unesco).

(...) O Taleban utilizou dinamite para destruir os Budas, esculpidos há mais de 1.500 anos. Um deles, de 53 metros de altura, era o maior Buda em pé do mundo.

A ordem para destruir todas as estátuas pré-islâmicas foi dada pelo líder supremo do Taleban, Mohamad Omar, há duas semanas: “Apenas Allah deve ser venerado, e as estátuas devem ser destruídas para que não sejam adoradas nem agora nem no futuro”.

Folha de S. Paulo, São Paulo, 13 mar. 2001.

1. Com base no que você estudou a respeito do significado de patrimônio histórico e do que a reportagem acima comenta sobre o que aconteceu no Afeganistão, pode-se afirmar que:

- a) o Taleban considerava as estátuas de Buda um patrimônio histórico do Afeganistão.
- b) as estátuas dos Budas são patrimônio cultural do povo afegão porque são significativas para a população islâmica.
- c) o Taleban destruiu as estátuas dos Budas porque não queria preservar qualquer memória que não fosse a da religião islâmica no Afeganistão.
- d) as estátuas dos Budas não foram preservadas, pois não eram fontes históricas.

CRONOLOGIA COM ALGUNS EVENTOS DA HISTÓRIA BRASILEIRA

1500 - Chegada dos portugueses.
1550 - Desenvolvimento da economia açucareira no Nordeste. Expansão do tráfico de escravos da África para o Brasil.
1822 - Independência do Brasil.
1850 - Desenvolvimento da economia cafeeira no Rio de Janeiro e São Paulo.
1888 - Abolição da Escravatura.
1889 - Proclamação da República. Início da Primeira República com o domínio político dos cafeicultores.
1917 - Greve Geral Operária. Desde o início do século, organizaram-se associações de trabalhadores que reivindicavam melhores condições de trabalho e reformas sociais.

1930 - Fim da Primeira República. Início do primeiro governo do presidente Getúlio Vargas. Avanço do processo de industrialização no Brasil.
1937 - 1945 - Período ditatorial denominado Estado Novo, no qual Getúlio Vargas foi presidente do Brasil.
1964 - Golpe militar que derrubou o Presidente João Goulart e instaurou uma ditadura militar.
1989 - Primeiras eleições diretas pós-ditadura militar.
Anos 1990 - Abertura econômica aos investimentos estrangeiros e aumento do desemprego e do trabalho informal (sem contrato formal de trabalho e sem direitos trabalhistas).

Ao longo do texto, são feitas referências aos períodos acima. Vamos primeiramente verificar a quais séculos pertencem as datas acima. Para isso, observe que os séculos sempre se iniciam no ano 01 e terminam no ano 00.

Observe a tabela abaixo e identifique em quais séculos estão inseridas as datas mencionadas acima:

Século	Início	Fim
XV	1401	1500
XVI	1501	1600
XVII	1601	1700
XVIII	1701	1800
XIX	1801	1900
XX	1901	2000
XXI	2001	2100

Capítulo I - Cultura, memória e identidade



Conferindo seu conhecimento

1

Nesta questão, estamos diante de uma situação em que estão sendo comparadas diferentes culturas. A alternativa A está incorreta, pois o final do milênio só ocorreu na cultura cristã e não foi entre 1999 e 2000, mas entre 2000 e 2001. A alternativa B está correta, o que não acontece com a alternativa C, que erra ao afirmar que o calendário cristão foi adotado universalmente, pois, como mostra o próprio quadro, cada cultura tem um calendário diferente. A alternativa D está incorreta por reduzir a importância da religião na construção dos calendários, assim como a alternativa E, uma vez que o calendário cristão não é o mais antigo, ao contrário, está entre os mais recentes.

2

Apenas a alternativa B está correta, pois percebe-se pelo segundo texto que o resgate da memória de Zumbi tem uma relação direta com o presente, ligando a figura lutadora do personagem com a luta atual pela liberdade e pela transformação social. No primeiro texto, a referência a Zumbi é indireta. A data 20 de novembro refere-se tanto ao Dia da Consciência Negra quanto à morte de Zumbi. Na alternativa A, não se pode limitar a recuperação da memória de Zumbi à comemoração de uma data, uma vez que o texto faz uma denúncia. A alternativa C interpreta incorretamente o segundo texto: ele não discute a abolição. Na alternativa D não se pode negar que a luta pela liberdade tenha deixado de ser um objetivo a ser alcançado.

3

Esse teste confronta duas fontes diferentes com relação à organização do processo de produção. Em diversas situações encontramos diferentes tipos de fonte que devem ser analisadas, levantando-se as informações que estão trazendo. Muitas vezes a resposta pode ser obtida a partir da própria leitura da fonte. A alternativa E está correta, pois a afirmação II é incoerente, já que o texto de Adam Smith foi escrito no século XVIII, quando a produção ainda não era informatizada. Além disso, no texto II, faz-se referência a uma indústria e não a um trabalho artesanal. Trata-se de produção industrial. As afirmações I e III fazem referência ao processo de divisão do trabalho, o qual está expresso nas fontes. No texto I, cada trabalhador faz uma pequena parte do trabalho (divisão do trabalho) e, no texto II, a fala do personagem deixa claro que ele trabalhou ali por muito tempo sem entender o que produzia, pois só fazia e conhecia uma parte do produto.

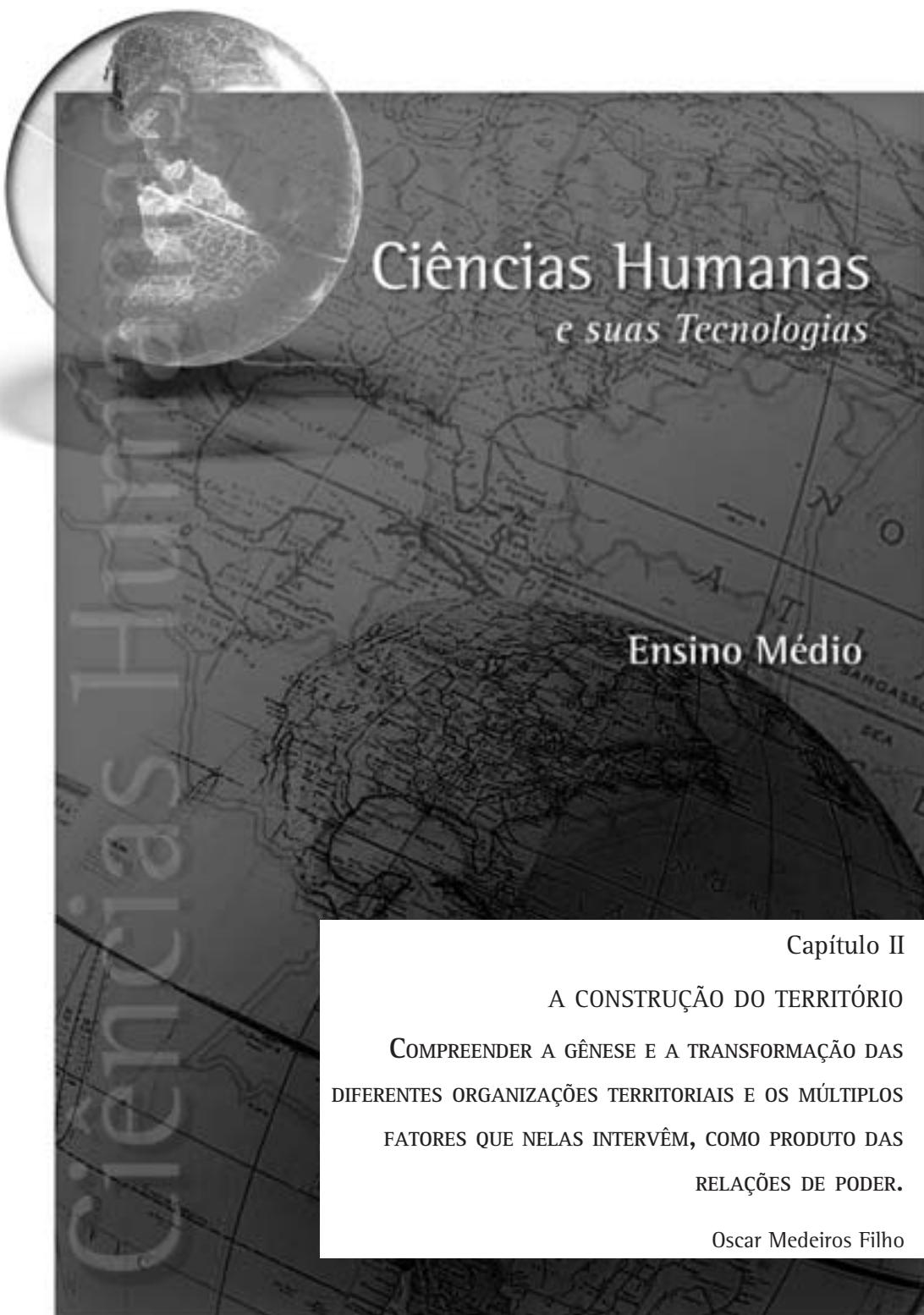
4

A resposta correta é a alternativa C. Ao destruir as estátuas, o Taleban pretendia eliminar qualquer vestígio de outra religião no Afeganistão, conforme pode ser lido na fala do líder supremo do Taleban: "Apenas Allah deve ser venerado, e as estátuas devem ser destruídas para que não sejam adoradas nem agora nem no futuro". A alternativa A está incorreta, pois o governo Taleban mandou destruir as estátuas de Buda com a finalidade de impedir que elas continuassem mostrando que o Afeganistão, antes de seguir a religião islâmica, havia sido budista (o budismo é uma religião que surgiu há mais de 2500 anos na Índia, sendo muito difundida entre os povos orientais. Ela busca a libertação do sofrimento através da meditação). A alternativa B é incorreta, pois as estátuas foram destruídas pelo Taleban, grupo extremista islâmico que despreza e não admite outras religiões, pois só a dele seria verdadeira. A letra D é incorreta, pois as estátuas foram destruídas justamente por serem fontes históricas, ou seja, serem testemunhas de um passado budista no Afeganistão que se pretendia apagar da memória.

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Interpretar historicamente fontes documentais de naturezas diversas.
 - Analisar a produção da memória e do espaço geográfico pelas sociedades humanas.
 - Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.
 - Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre um determinado aspecto da cultura.
 - Valorizar a diversidade do patrimônio cultural e artístico, identificando suas manifestações e representações em diferentes sociedades.
-



Capítulo II

A construção do território

APRESENTAÇÃO

Quando você olha para um mapa do mundo, observa que ele está dividido em países e que cada país possui o seu território. Como é que esses territórios se formaram? Cada território se formou a partir de disputas entre diferentes povos ao longo da história. Você já deve ter ouvido falar da guerra entre Israel e Palestina. Pois bem, esse é um exemplo de disputa de território.

Mas será que território se refere somente aos países?

Não. Podemos falar do território de um estado, de uma cidade, de um bairro... e até mesmo de

uma rua. Isso mesmo, a rua é um território disputado por automóveis, pedestres, vendedores ambulantes etc.

Um território não se forma naturalmente. Ele é formado pela participação ativa das coletividades. A delimitação de um território provoca sempre disputas.

Por isso, os movimentos sociais e a participação de cada um como agente político sempre foram muito importantes para a constituição dos territórios. O cidadão deve ser muito mais do que um mero observador passivo da história.

Capítulo II - A construção do território

OS DIFERENTES TERRITÓRIOS

Ao ler um jornal, você encontra a seguinte reportagem:

CEM FAVELAS EM QUATRO ANOS

Para evitar que as favelas ganhem território, estão sendo instalados delimitadores. Um muro de concreto está conseguindo evitar o encontro da Favela da Rocinha com as casas legalizadas, graças à fiscalização permanente dos moradores do Alto da Gávea. A Rocinha ganhou ainda cercas (feitas de trilhos interligados por cabos de aço).

– Os delimitadores têm surtido efeito. Eles servem de obstáculo à expansão da Rocinha para as laterais – argumenta um funcionário da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Adaptado do jornal *O Globo*, Rio de Janeiro, 19 maio 2002.

A Figura 1 acompanha a reportagem.



Figura 1 – Lagoa Rodrigo de Freitas tendo ao fundo a Favela da Rocinha.

De acordo com o texto, o que podemos observar nessa foto?

- a) Um belo cartão postal do Rio de Janeiro.
- b) Uma preocupação social da Prefeitura.
- c) Uma divisão territorial entre ricos e pobres.
- d) Uma preocupação com o meio ambiente.

Vamos comentar essa questão:

O texto fala da disputa de territórios entre diferentes grupos sociais. Os moradores de um bairro bastante humilde (Favela da Rocinha), visto na parte superior da foto, e os moradores de um

bairro de classe alta (Alto da Gávea), na parte inferior da mesma. Logo, a resposta correta é a letra "C". Nenhuma das outras alternativas está correta, pois o texto não fala de turismo (letra "A"); não mostra uma preocupação social do governo (letra "B") - pelo contrário, a atuação da Prefeitura parece equivocada, por acreditar na utilização de delimitadores como solução para a expansão das favelas; e não trata de problemas ambientais (letra "D").

O Território é sempre fonte de disputas.

Leia o aviso abaixo. Ele foi publicado pela Prefeitura de São Paulo e se refere às normas para mudança de local de bancas de revistas.

ATENÇÃO

Os donos de bancas de jornais e revistas poderão propor mudança de sua banca para outro local, num raio de 50 metros de onde está instalada, observadas as distâncias mínimas de outras bancas, estabelecidas em legislação própria.

Por que será que existem essas normas? Escolha a alternativa que melhor justifica essas normas.

- Cada banca disputa público diferente.
- A cada banca corresponde um território.
- As bancas possuem fronteiras semelhantes.
- Não podem existir duas bancas num raio de 50 metros.

Você já observou que, em bairros residenciais, as bancas de revistas ficam afastadas uma das outras. Por que isso? Porque, diferentemente de áreas centrais ou de pontos de ônibus, onde o movimento de pessoas é maior, cada banca deve atender aos clientes que convivem nas proximidades, ou seja, cada banca atende a uma determinada área, ou a cada banca corresponde um número de território (Alternativa "b"). Por isso, algumas normas devem ser observadas quando alguém deseja montar ou mudar uma banca de revista.

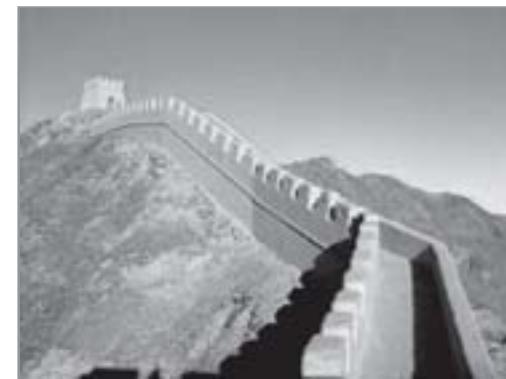
Porém, o território de uma banca de revista não possui fronteiras bem definidas. E o que são fronteiras?

AS FRONTEIRAS

As fronteiras são áreas que delimitam territórios. Os limites dos territórios geralmente são definidos no terreno através de marcos. Esses marcos podem ser naturais – rios, montanhas – ou artificiais – cercas, muros. Algumas fronteiras artificiais ficaram famosas, entre as quais podemos citar a Muralha da China.

A MURALHA DA CHINA

A Muralha da China se encontra na China, é claro, e tem aproximadamente 6.000 quilômetros de extensão. A maior parte dela foi construída 300 anos antes do nascimento de Cristo, quando a China se encontrava em guerra com a Mongólia. A função do muro era de defesa, ou seja, tinha como objetivo evitar que os guerreiros da Mongólia invadissem o território chinês. Observe na foto que os muros eram muito altos e a cada 100 metros, aproximadamente, existiam torres de vigilância, onde ficavam soldados chineses vigiando a possível chegada de inimigos.



Até os mares possuem fronteiras, você sabia? Pois é, a porção de mar que pertence a um país é limitada e é chamada de mar territorial.

Não podemos esquecer que o muro que divide o terreno de sua casa da do seu vizinho é um bom exemplo de fronteira.

Entre os países existem fronteiras. Elas separam povos, legislações, economias etc. Para que uma pessoa possa cruzar as fronteiras de um país, geralmente ela tem que possuir um passaporte, ou seja, um documento de identificação para viagens internacionais. As pessoas não podem cruzar fronteiras com qualquer mercadoria. Em alguns casos, porque tem que pagar impostos, em outros, porque simplesmente a legislação não permite. Quem não respeita essa legislação comete um contrabando.

contrabando

importação ou exportação clandestina de mercadorias, sem respeitar as regras estabelecidas.

Capítulo II - A construção do território

FORMAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DOS TERRITÓRIOS

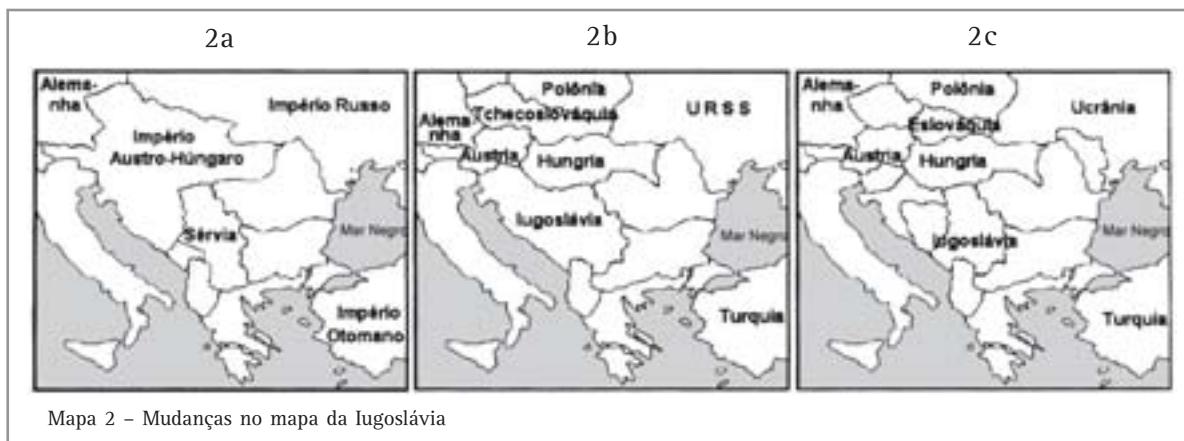
O mundo está dividido em continentes, como mostra o Mapa 1.



Mapa 1 – Divisão do mundo em continentes.

Nesses continentes existem hoje aproximadamente 200 países. Mas ao longo dos anos, esse número muda muito: alguns países são criados, outros desaparecem; alguns países aumentam seus

territórios, outros têm os seus territórios diminuídos. Veja o exemplo da Iugoslávia nos mapas abaixo:



A Iugoslávia é um país da Europa e faz fronteira com vários países, dentre eles, a Hungria. Os mapas acima mostram como variou o território correspondente à Iugoslávia, ao longo do século XX. Até a primeira Guerra Mundial a Iugoslávia ainda não existia (Mapa 2a). Depois da Segunda Guerra Mundial, ou seja, no período da Guerra

Fria (1945-1989), a Iugoslávia se tornou um país relativamente grande (Mapa 2b). Mas depois da Guerra Fria houve a dissolução da Iugoslávia, e vários territórios antes pertencentes a ela se tornaram independentes (Eslovênia, Croácia, Bósnia-Herzegovina – Mapa 2c).

O Brasil faz parte do continente americano, mais precisamente da América do Sul, como mostra o Mapa 3.

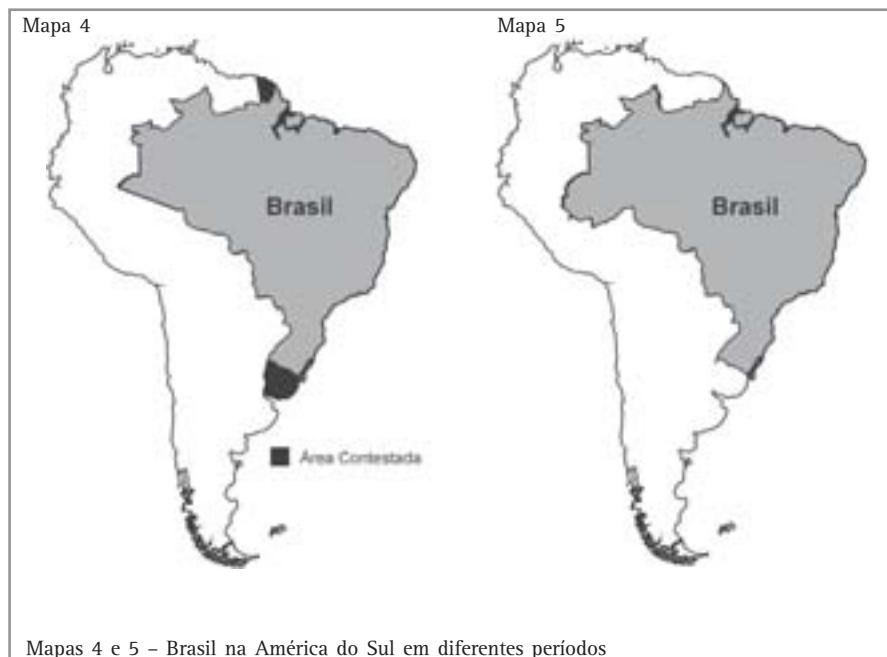


Mapa 3 – Países da América do Sul

Observe que o Brasil faz fronteira com quase todos os países da América do Sul, exceto Chile e Equador.

Quando pensamos no Brasil, já imaginamos os seus contornos ou o desenho do seu mapa. Mas esses contornos nem sempre foram os mesmos.

Os Mapas 4 e 5 representam o Brasil em dois diferentes períodos. Observe que, no século XVIII, os contornos do nosso país eram diferentes dos que são hoje.



Mapas 4 e 5 – Brasil na América do Sul em diferentes períodos



Desenvolvendo competências

1

Vamos fazer um exercício. Pegue um mapa do Brasil e tente descobrir que estado não fazia parte do território brasileiro no século XVIII.

- a) Mato Grosso.
- b) Acre.
- c) Rio Grande do Norte.
- d) Paraná.

Desta questão podemos tirar duas conclusões:

Primeiro, que as fronteiras não são fixas. Logo, o tamanho dos territórios pode mudar com o passar do tempo.

Segundo, que essas mudanças dependem de fatores históricos, como, por exemplo, o interesse e a luta de povos por novos territórios.

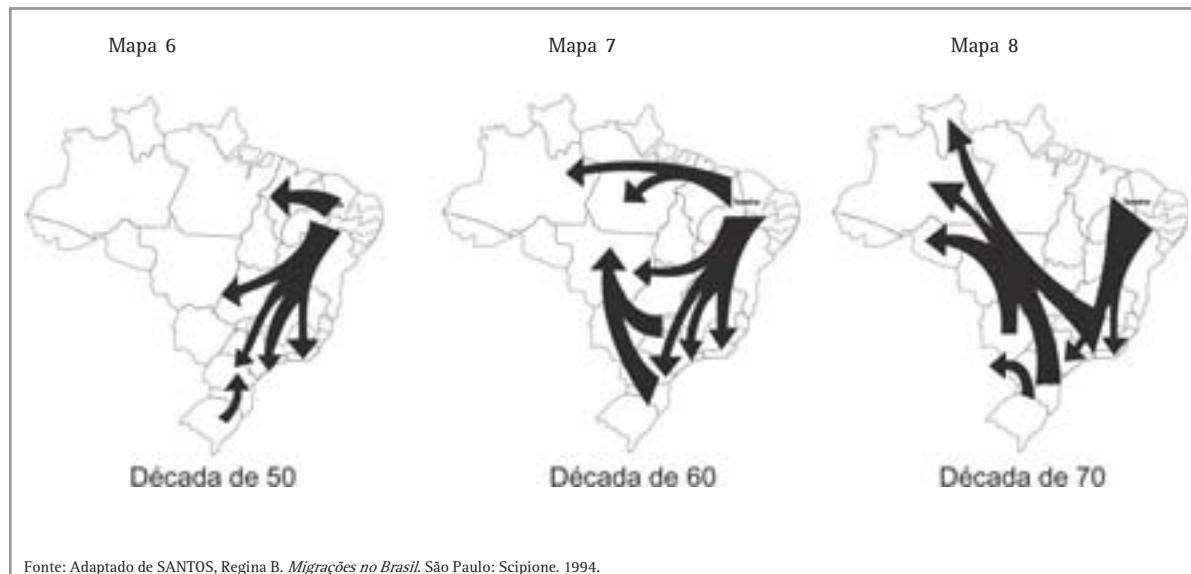
TRABALHO E TERRITÓRIO

Você certamente conhece alguém que teve que sair de sua terra natal para ir trabalhar em outra. Ele realizou uma migração. As migrações, isto é, os deslocamentos de pessoas para outras regiões, acontecem principalmente pela busca de melhores condições de vida.

Assim, milhares de pessoas (portugueses, italianos, espanhóis, alemães, japoneses e muitos outros) migraram para o Brasil tempos atrás em busca,

principalmente, de trabalho. No Brasil, milhares de pessoas também já migraram de uma região para outra, entre estados ou entre municípios. Essas migrações foram muito importantes para determinar as características atuais da população brasileira.

Os Mapas 6, 7 e 8 apresentam as principais correntes migratórias, ocorridas no interior do País nas décadas de 1950, 1960 e 1970.



Observe que, na década de 1950, os principais fluxos eram de nordestinos em direção à região Sudeste. Na década de 1960, continua o fluxo da década anterior, mas também surgem dois novos fluxos: o primeiro, de nordestinos em direção à Amazônia; o segundo, de moradores da região Sul em direção à região Centro-Oeste, em busca de novas terras para a produção agrícola. Na década de 1970, a saída de migrantes do Sul para as regiões Centro-Oeste e Norte se torna mais forte ainda.

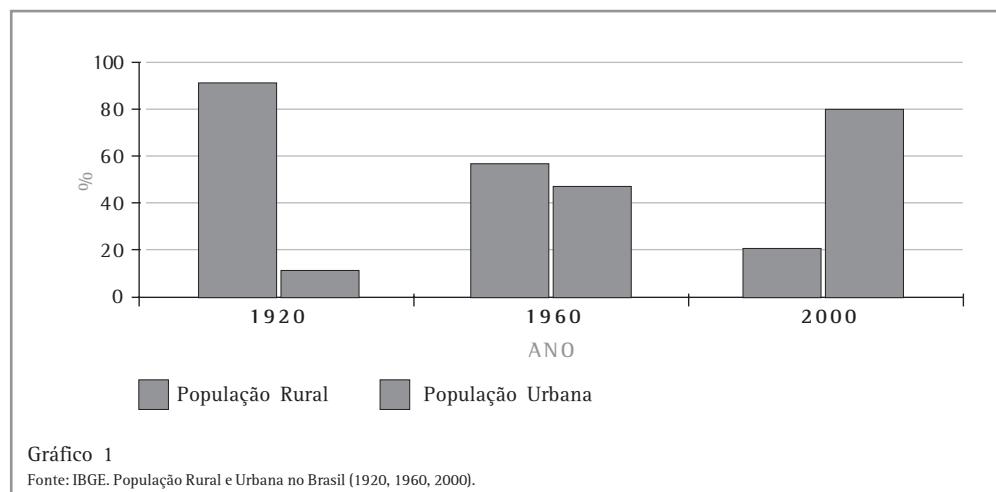
O ÉXODO RURAL

Um outro movimento populacional muito importante, acontecido ao longo do século passado, foi a saída da maior parte da população

do campo para a cidade, o chamado Éxodo Rural. Por volta de 1920, de cada 10 brasileiros, 9 moravam no campo. Portanto, é muito provável que os nossos avós e bisavós tenham vivido em sítios, chácaras, fazendas etc.

As pessoas migraram para a cidade porque já não conseguiam mais viver da terra: os pequenos proprietários começaram a enfrentar a concorrência das grandes propriedades e os trabalhadores rurais passaram a ser substituídos por máquinas.

O Éxodo Rural gerou o processo de urbanização, ou seja, as cidades passaram a ter mais gente que o campo. Observe o Gráfico 1. Ele mostra o percentual da população do campo e da cidade em três diferentes momentos do século passado.



Desenvolvendo competências

2

- Analisando o Gráfico, é possível observar que a população das cidades passou a ser maior que a do campo:
- a partir de 1920.
 - antes de 1960.
 - depois de 1960.
 - depois de 2000.

Capítulo II - A construção do território

Hoje em dia, as migrações ainda são muito freqüentes, tanto dentro como fora do Brasil. É cada vez mais comum os brasileiros tentarem migrar para países mais desenvolvidos, em busca de melhores condições de vida. Mas muitos deles esbarram nas leis de imigração daqueles países. A Figura 3 ilustra bem essa situação: um homem tenta entrar em um local fechado, mas o portoero parece dizer não.

Que situação pode ser identificada no desenho?

- a) Um turista comprando lembranças de sua viagem.
- b) Um empresário oferecendo emprego a um grupo de interessados.
- c) Uma pessoa tentando migrar para um país desenvolvido.
- d) Uma pessoa entrando numa loja para comprar alguma coisa.

A alternativa certa é a letra "C". O muro da Figura 3 pode representar a fronteira de um país desenvolvido, onde os migrantes de países subdesenvolvidos nem sempre são bem recebidos. Pois é, muitos brasileiros já passaram por isso.

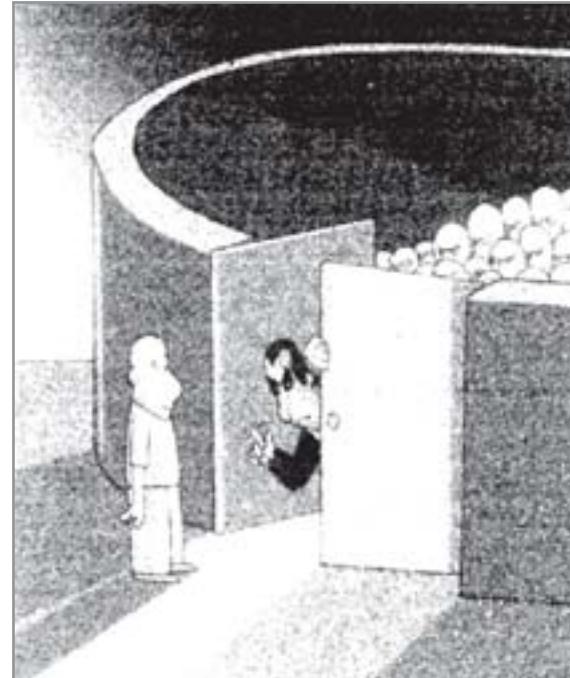


Figura 3
Fonte: *O Estado de S. Paulo*, 24 abr. 2002.



Desenvolvendo competências

3

Você deve conhecer algum caso de migração, não? Um amigo, um vizinho, um parente, enfim, alguém que tenha saído da região em que você mora ou nela chegado. Que tal escrever um texto contando essa estória? Quem era o migrante? Quando ocorreu a migração? Por que ele migrou? Quais os problemas que ele enfrentou? Valeu a pena ter migrado?

CONFLITO E TERRITÓRIO

Os territórios sempre são disputados, independentemente do seu tamanho. Existem diferentes disputas de territórios. Por exemplo, há luta por territórios entre países, entre povos diferentes, entre fazendeiros e trabalhadores rurais etc.

Nos pontos comerciais dos centros urbanos, as calçadas se transformam em territórios disputados entre comerciantes de lojas, camelôs e ambulantes.

Mas por que os grupos sociais sempre lutaram na defesa dos seus territórios? Ora, isso é simples, porque o território representa a base para

a sobrevivência e o desenvolvimento de qualquer sociedade.

Leia o texto que segue.

A água, como qualquer outro recurso, é motivo para relações de poder ou de conflitos. O controle e/ou a posse da água são sobretudo de natureza política, pois interessam a uma coletividade.

RAFFESTIN, C. *Por uma Geografia do poder*. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993. p. 213.

De acordo com o texto, o que torna a água motivo de conflito é o fato de:

- a água ser encontrada em todas as regiões.
- a água poder ser disputada e controlada.
- a água ser um recurso renovável.
- a água representar mais da metade da cobertura do planeta.

A água se torna motivo de luta porque ela pode ser controlada, represada, por exemplo. Logo, a

alternativa correta corresponde à letra "b". As outras alternativas falam do fato de a água ser um recurso renovável e abundante, e isso não é motivo de conflito.

A próxima questão discute a luta pelo território da região da Cisjordânia entre israelenses e palestinos. A região da Cisjordânia é habitada principalmente por palestinos, mas a presença de Israel – presença especialmente militar – é muito forte.



Desenvolvendo competências

4

Examine a Figura 4, abaixo. Na figura, aparecem dois tipos de gráficos. Na parte superior, aparece um mapa, representando a região do Oriente Médio onde estão situados Israel e a Palestina (Cisjordânia). Observe que no centro desse mapa, há uma linha (O — L). Essa linha será representada no gráfico logo abaixo do mapa, na forma de um corte. É como se você estivesse vendo a região de perfil. Esse tipo de representação chama-se perfil topográfico.

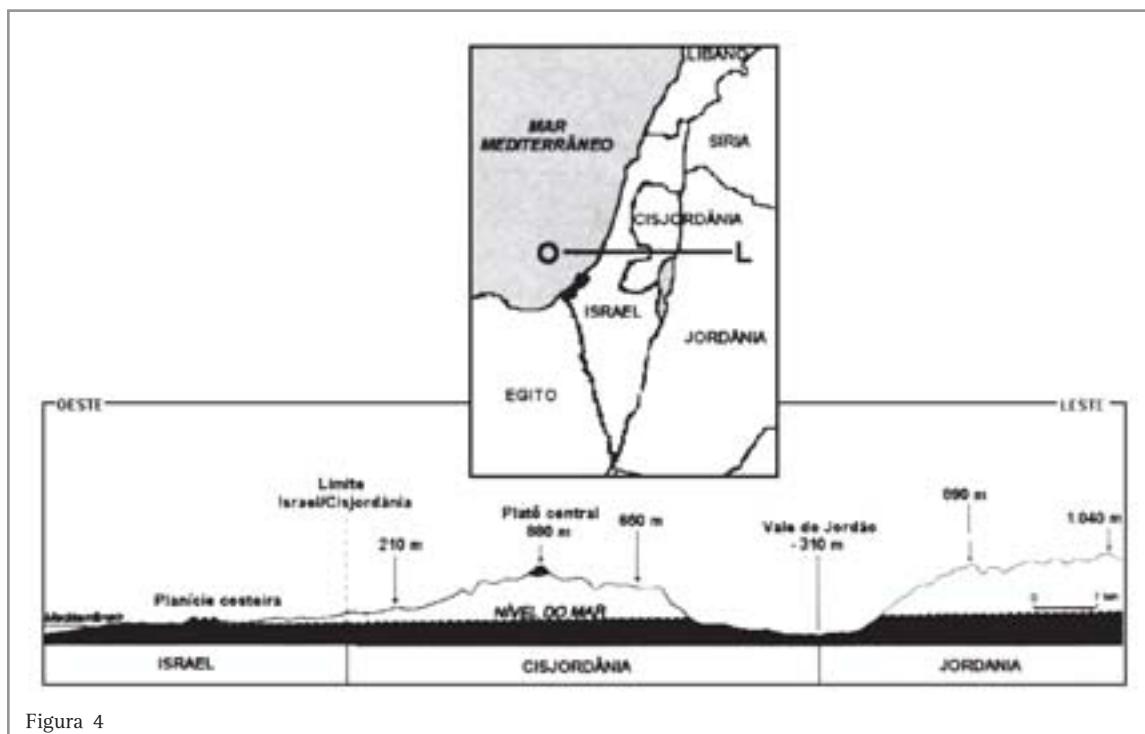


Figura 4

Fonte: Adaptado da revista *Herodote*, [S. l.], n. 29, e 30 [199-?].

Capítulo II - A construção do território

Com base na análise dessa figura, e considerando o conflito entre árabes e israelenses, pode-se afirmar que, para Israel, é importante manter ocupada a área disputada (Cisjordânia), por tratar-se de uma região:

- a) de planície, propícia à atividade agropecuária.
- b) estratégica, dado que abrange as duas margens do rio Jordão.
- c) ocupada, majoritariamente, por colônias israelenses.
- d) que garante hegemonia israelense sobre o mar Mediterrâneo.
- e) estrategicamente situada, devido ao relevo e aos recursos hídricos.

TERRITÓRIO E MOVIMENTOS SOCIAIS

No Brasil, boa parte dos movimentos sociais está relacionada à luta pelo território, seja no campo ou na cidade. Nas cidades a luta é pela moradia. Esse problema tem se agravado nos últimos tempos pelo inchaço das cidades. No campo, a

luta pela terra envolve, de um lado, as comunidades indígenas e os trabalhadores rurais sem-terra e, do outro lado, os grandes proprietários rurais, os garimpeiros e os madeireiros.



Desenvolvendo competências

5

O movimento dos trabalhadores rurais sem-terra

Tente resolver a seguinte questão:

Em uma disputa por terras, em Mato Grosso do Sul, dois depoimentos são colhidos: o do proprietário de uma fazenda e o de um integrante do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terras:

Dепоименто 1

“A minha propriedade foi conseguida com muito sacrifício pelos meus antepassados. Não admito invasão. Essa gente não sabe de nada. Estão sendo manipulados pelos comunistas. Minha resposta será à bala. Esse povo tem que saber que a Constituição do Brasil garante a propriedade privada. Além disso, se esse governo quiser as minhas terras para a Reforma Agrária, terá que pagar, em dinheiro, o valor que eu quero.”

Dепоименто 2

“Sempre lutei muito. Minha família veio pra cidade porque fui despedido quando as máquinas chegaram lá na Usina. Seu moço, acontece que eu sou um homem da terra. Olho pro céu, sei quando é tempo de plantar e de colher. Na cidade não fico mais. Eu quero um pedaço de terra, custe o que custar. Hoje eu sei que não estou sozinho. Aprendi que a terra tem um valor social. Ela é feita para produzir alimento. O que o homem come vem da terra. O que é duro é ver que aqueles que possuem muita terra e não dependem dela para sobreviver, pouco se preocupam em produzir nela.” – integrante do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), de Corumbá – MS.

A partir da leitura do depoimento 1, os argumentos utilizados para defender a posição do proprietário de terras são:

- I. A Constituição do país garante o direito à propriedade privada; portanto, invadir terras é crime.
- II. O MST é um movimento político controlado por partidos políticos.
- III. As terras são o fruto do árduo trabalho das famílias que as possuem.
- IV. Este é um problema político e depende unicamente da decisão da justiça.

Está correta APENAS a alternativa:

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

A partir da leitura do depoimento 2, quais os argumentos utilizados para defender a posição de um trabalhador rural sem terra?

- I. A distribuição mais justa da terra no país está sendo resolvida, apesar de que muitos ainda não têm acesso a ela.
- II. A terra é para quem trabalha nela e não para quem a acumula como bem material.
- III. É necessário que se suprima o valor social da terra.
- IV. A mecanização do campo acarreta a dispensa de mão-de-obra rural.

Estão corretas as proposições:

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

CONFLITOS DE TERRA E TERRITÓRIOS INDÍGENAS

Quando analisamos os conflitos de terras envolvendo povos indígenas, não podemos esquecer que eles têm um conceito de território diferente da sociedade capitalista.

Até agora discutimos os conceitos de territórios e podemos ver que, numa sociedade capitalista como a nossa, os territórios têm o seu valor econômico. A sociedade valoriza a terra como mercadoria. Para os capitalistas, os territórios significam a possibilidade de extração de riqueza. Uma característica marcante da sociedade capitalista é que ela separa o que é produzido de quem consome.

E qual a visão dos povos indígenas sobre o território?

Para os povos indígenas, mais importante que o valor econômico das terras é o seu valor cultural, ou seja, a ligação de cada povo com a sua terra. Leia com atenção os textos a seguir. Trata-se de trechos de um documento divulgado por ocasião da Conferência Mundial dos Povos Indígenas Sobre Território, Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992.

Capítulo II - A construção do território

CARTA DA TERRA DOS POVOS INDÍGENAS

Os Povos Indígenas foram colocados pelo Criador na Mãe Terra. Nós pertencemos à Terra, não podemos ser separados de nossas terras e de nossos territórios.

Nossa propriedade territorial deve ser inalienável.

As fronteiras tradicionais de nossos territórios, incluindo as águas, devem ser respeitadas.

As nossas florestas não estão sendo usadas para os propósitos pelas quais foram criadas. Elas têm sido usadas para ganhar dinheiro. Recomendamos que isso seja evitado.

Aldeia Kari-Oka, 30 maio 1992.



Desenvolvendo competências

6

Qual a principal diferença que você pode observar entre a sociedade capitalista e os povos indígenas, no que diz respeito ao conceito de território?

- a) *Para os indígenas, o território não tem fronteira.*
- b) *Para a sociedade capitalista, o território não tem fronteira.*
- c) *Para os indígenas, o território tem mais valor cultural que econômico.*
- d) *Para a sociedade capitalista, o território tem mais valor cultural que econômico.*

Fica claro nos trechos da CARTA DA TERRA DOS POVOS INDÍGENAS, em frases como “Nossa propriedade territorial deve ser inalienável” ou “As nossas florestas não estão sendo usadas para os propósitos pelas quais foram criadas”, que, antes de um valor econômico, o território tem um valor cultural.

Para confirmar essa idéia, leia o texto seguinte. São trechos da Carta do Cacique Seattle. Em 1855, o Governo dos Estados Unidos pretendia comprar um território de um determinado grupo indígena. Ofendido com essa proposta, o cacique da tribo enviou uma carta ao presidente daquele país. Veja alguns trechos de carta:

O Presidente mandou dizer que quer comprar a nossa terra. (...) Nós vamos pensar na sua oferta, pois sabemos que, se não o fizermos, o homem branco virá com armas e tomará a nossa terra. (...) Como pode-se comprar ou vender o céu, o calor da terra? Tal idéia é estranha. Nós não somos donos da pureza do ar ou do brilho da água. Como pode então comprá-los de nós? Decidimos apenas sobre as coisas do nosso tempo. Toda esta terra é sagrada para o meu povo. (...) Sabemos que o homem branco não comprehende o nosso modo de viver. Para ele um torrão de terra é igual ao outro.

inalienável
que não é alienável, ou seja,
que não pode ser transferido.



Desenvolvendo competências

7

Em muitos jornais, encontramos charges, quadrinhos, ilustrações, inspirados nos fatos noticiados. Veja um exemplo:



Figura 5 – “Delimitação das Terras Indígenas”.

O texto que se refere a uma situação semelhante àquela que inspirou a charge é:

- a) *Descansei o meu leito solitário
Na floresta dos homens esquecida,
À sombra de uma cruz, e escrevam nela
– Foi poeta – sonhou – e amou na vida.*

AZEVEDO, Álvares de. *Poemas escolhidos*. Rio de Janeiro: José Aguilar; Brasília, DF: INL, 1971. (Biblioteca Manancial, v.3).

- b) *Essa cova em que estás
Com palmos medida,
é a conta menor
que tiraste em vida.
É de bom tamanho,
Nem largo nem fundo,
É a parte que te cabe
deste latifúndio.*

MELLO NETO, João Cabral de. *Morte e vida Severina e outros poemas em voz alta*. 2. ed. Rio de Janeiro: Sabiá, 1967.

- c) *Medir é a medida
mede
A terra, medo do homem, a lavra;
lavra
duro campo, muito cerco, vária várzea.*

CHAMIE, Mário. *Sábado na hora da escuta: antropologia*. São Paulo: Summums, 1978. (Coleção Palavra poética; 2).

- d) *Vou contar para vocês
um caso que sucedeu
na Paraíba do Norte
com um homem que se chamava
Pedro João Boa-Morte,
lavrador de Chapadinha:
talvez tenha morte boa
porque vida ele não tinha.*

GULLAR, Ferreira. *Toda poesia : 1950-1980*. 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983. (Vera Cruz. Literatura brasileira, v.300).

- e) *Trago-te flores, – restos arrancados
Da terra que nos viu passar
E ora mortos nos deixa e separados.*

ASSIS, Machado de. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1986. (Biblioteca Luso Brasileira. Série Brasileira).

A figura apresenta quatro covas abertas e uma frase em tom irônico: demarcação das terras indígenas. Ela mostra a triste realidade do campo no Brasil, fruto da concentração fundiária que atinge trabalhadores rurais e povos indígenas.

Capítulo II - A construção do território

AS DIVISÕES REGIONAIS

As regiões são classificadas de diferentes modos. Podemos falar de região quando nos referimos a um conjunto de países (bloco regional europeu, por exemplo), a um conjunto de estados (Região Sul, Nordeste, Sudeste, etc), a um conjunto de municípios (Região dos Lagos, Baixada Fluminense etc), ou quando nos referimos a determinadas áreas de uma cidade (região central, Zona Sul etc).

DIVISÕES REGIONAIS DO BRASIL

O Brasil possui atualmente 26 estados e 1 distrito federal (Brasília), como mostra o mapa 9.



Mapa 9 – Brasil dividido em estados.

Esses estados estão divididos em cinco grandes regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Essa divisão foi elaborada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), na década de 1960.

Antigamente, a divisão não era igual a atual.

Compare os Mapas 10 e 11. Eles apresentam a divisão regional do País em dois diferentes períodos, 1940 e 1990.

Observe que muitos estados já pertenceram a regiões diferentes.

Mapa 10



Fonte: IBGE

Mapa 11



Fonte: IBGE

Mapas 10 e 11 – Divisões regionais do Brasil (1940-1990)



Desenvolvendo competências

8

Utilizando o Mapa 9, identifique a alternativa que apresenta corretamente uma das mudanças ocorridas na classificação regional do Brasil.

- a) O estado do Rio de Janeiro, que pertencia à Região Este, pertence atualmente à Região Sul.*
- b) O estado do Maranhão, que pertencia à Região Nordeste, pertence atualmente à Região Norte.*
- c) O estado de São Paulo, que pertencia à Região Sul, pertence atualmente à Região Sudeste.*
- d) O estado de Minas Gerais, que pertencia à Região Central, pertence atualmente à Região Nordeste.*

Existem outras classificações regionais do Brasil, como a que divide o nosso país em três diferentes regiões: Amazônia, Nordeste e Centro-Sul, conforme o mapa abaixo.





Desenvolvendo competências

9

Se você observar o mapa da página anterior e considerar as características regionais do País, perceberá que essa divisão foi feita com base na diferença:

- a) do número de estados.*
- b) do número de habitantes.*
- c) do desenvolvimento socioeconômico.*
- d) da quantidade de cidades com mais de cem mil habitantes.*

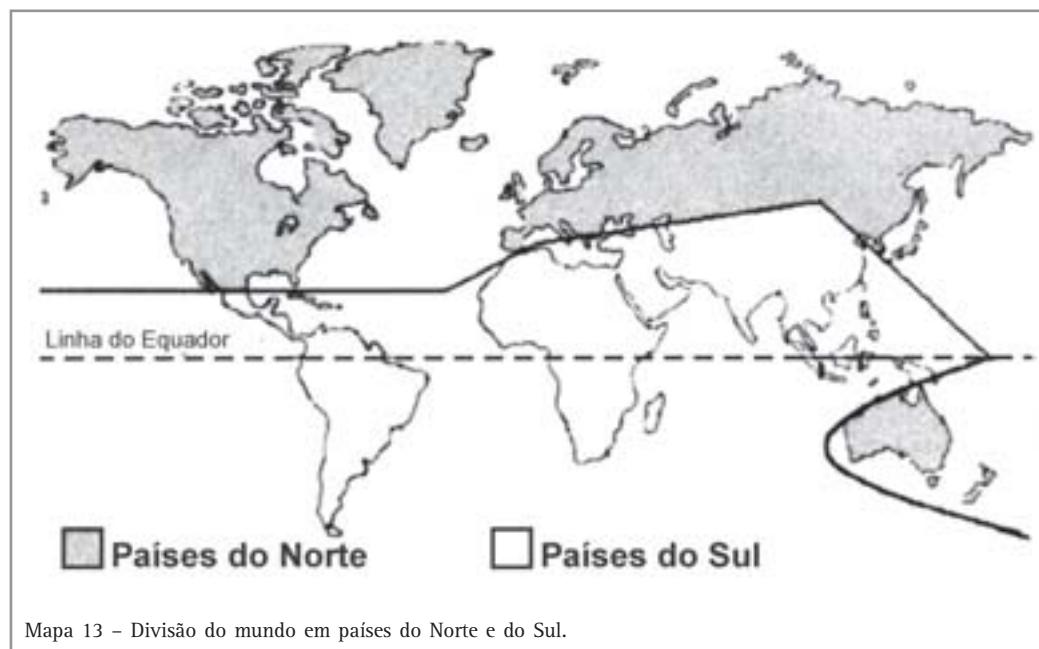
O MUNDO TAMBÉM ESTÁ DIVIDIDO EM REGIÕES

Os países do mundo já foram classificados de diferentes formas: impérios e colônias; países de primeiro, segundo e terceiro mundos; países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

Após o período da Guerra Fria (1945-1989), muitos estudiosos dividiram o mundo em países do Norte e países do Sul, conforme o Mapa 13.

Para esses estudiosos, os países do Norte eram todos desenvolvidos, enquanto os países do Sul eram subdesenvolvidos ou em desenvolvimento.

Observando bem o mapa podemos constatar alguns problemas, como, por exemplo, o fato de a Austrália e a Nova Zelândia, países situados na Oceania, ao sul da Linha do Equador, serem países desenvolvidos. Portanto, o fato de um país pertencer ao Hemisfério Sul não significa que ele seja subdesenvolvido e vice-versa. Pode-se concluir que, mais do que uma preocupação científica, essa classificação tem um fundo ideológico, pois é produto de uma visão determinista do mundo.



visão determinista
ponto de vista que defende a idéia
de que o grau de desenvolvimento de um
país depende de características naturais.

INTEGRAÇÃO REGIONAL OU FORMAÇÃO DE BLOCOS ECONÔMICOS

Você já deve ter visto algum jornal com uma notícia como essa:

ESTADOS UNIDOS AMPLIAM RESTRIÇÃO AO AÇO BRASILEIRO

Em mais uma ação protecionista, os Estados Unidos impuseram tarifas de 43,34% a produtos de aço laminados a frio do Brasil. A medida prevê sobretaxas de 1,97% a 153,6% a produtos de outros 19 países fornecedores. As tarifas mais pesadas foram aplicadas às exportações da Índia (153,65%), Rússia (137,33%), China (129,85%) e Japão (entre 112,56% e 115,2%).

Adaptado do jornal *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 15 maio 2002.

A notícia trata do protecionismo dos Estados Unidos sobre o aço.

O que isso significa? Significa que os países exportadores de aço para os Estados Unidos, como Índia, Rússia, China, Japão e Brasil, terão mais dificuldade de vender esse produto naquele país, pois serão cobradas taxas de importação muito altas. Ou seja, quando os Estados Unidos aumentam a cobrança de taxas sobre o aço que entra naquele país, automaticamente, eles

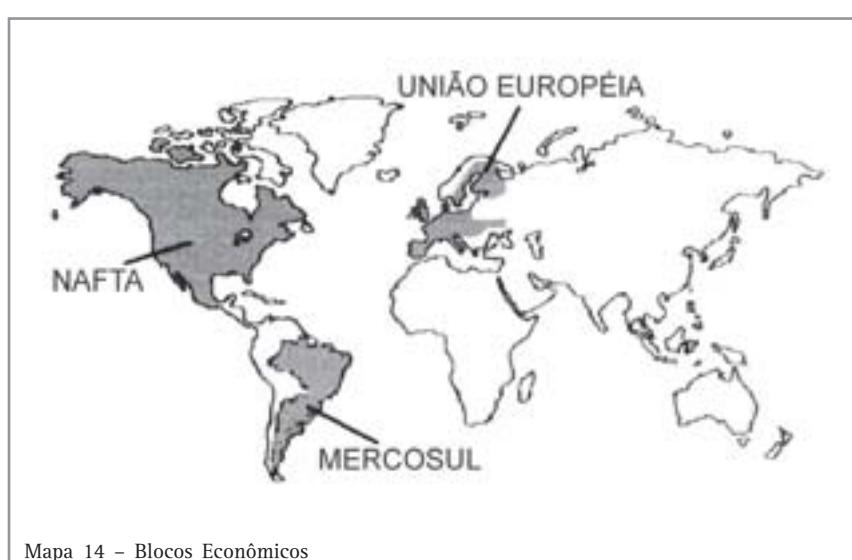
diminuem a concorrência para a indústria norte-americana do aço. Como já foi falado, isso se chama **protecionismo**. Essa proteção dos países em relação ao seu mercado nacional não acontece só com o aço, mas com muitos outros produtos.

Como o comércio mundial aumenta a cada ano, para diminuir esse problema têm sido criados os blocos econômicos. Você já deve ter ouvido falar de Mercosul e de União Européia. Eles constituem os chamados **blocos econômicos**. Mas afinal, o que é um bloco econômico?

Podemos dizer que blocos econômicos são conjuntos de países, geralmente vizinhos, que concordam em se aproximar e ampliar seus negócios. A integração de mercados regionais não acaba com as fronteiras entre os países componentes, mas as torna menos rígidas.

Existem diferentes tipos de blocos econômicos, dependendo do nível de integração. Assim temos, numa ordem crescente, as **áreas de livre comércio**, que apenas reduzem as **barreiras alfandegárias**, isto é, diminuem as taxas cobradas no comércio entre países que negociam; a **união aduaneira**, que além de reduzir as barreiras alfandegárias, estabelece uma política comum em relação aos países de fora do bloco; e o **mercado comum**, que além de englobar os níveis anteriores, permite a livre circulação de pessoas, de dinheiro e de serviços.

O mapa 14 apresenta três dos principais blocos econômicos da atualidade.



Capítulo II - A construção do território

Os blocos apresentados no mapa possuem os seguintes níveis de integração: o NAFTA é uma área de livre comércio; o Mercosul é uma união

aduaneira, e a União Européia é um mercado comum, o qual já possui até moeda, o euro, moeda própria adotada pelo bloco.



Desenvolvendo competências

10

Qual dos blocos citados apresenta o nível de integração mais avançado?

- a) Mercosul.
- b) NAFTA.
- c) União Européia.
- d) Todos se encontram em um mesmo nível de integração.

Existe um projeto de criação de uma Área de Livre Comércio das Américas (ALCA) previsto para 2005. A formação desse bloco visa a eliminar

ou a reduzir as taxas de importação entre os países no âmbito do continente americano.

O mapa 15 destaca a área que deve fazer parte da ALCA.





Conferindo seu conhecimento

1

Se você observou bem as mudanças nos mapas, reparou que o estado do Acre ainda não fazia parte do território brasileiro. Até o início do século XX, o território que hoje corresponde ao estado do Acre não pertencia ao Brasil. Ele foi conquistado por meio de um acordo entre o Brasil e a Bolívia, país vizinho.

2

Você pode observar no gráfico que a barra preta, correspondente à população das cidades, aumentou gradativamente ao longo do século. Em 1960, a população urbana era quase igual a do campo. Logo depois desse ano, com o Éxodo Rural, a população urbana passou a ser maior que a rural.

4

Podemos observar, no perfil da região, que a Cisjordânia é uma região elevada, o que favorece a defesa militar, e possui uma vertente para o rio Jordão. Ora, se a água é um recurso escasso naquela região, ela é um recurso estratégico, muito importante. Logo, a alternativa correta corresponde à letra “e”. Por que as demais opções estão erradas? Porque a região da Cisjordânia não é de planície (letra “a”), não abrange as duas margens do rio Jordão (letra “b”), não é ocupada em sua maioria por israelenses (letra “c”) e não faz fronteira com o mar Mediterrâneo (letra “d”).

5

Resposta Depoimento 1

Na visão do proprietário de terras do Mato Grosso do Sul (Depoimento 1), o MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra) é controlado por partidos políticos “comunistas”, a propriedade da terra é garantida pela Constituição e a terra é fruto do trabalho árduo, conseguida “com muito sacrifício” pelos seus “antepassados”. Logo, a alternativa correta corresponde à letra “d”, pois em nenhum momento ele cita o argumento IV, que o problema “depende unicamente da decisão da justiça”.

Resposta Depoimento 2

Segundo o integrante do MST (Depoimento 2), “a terra tem um valor social. Ela é feita para produzir alimento”. Para ele, esse argumento lhe dá o direito de ocupar a terra. Portanto, a resposta correta corresponde à letra “b”, pois só o argumento II – “terra é para quem trabalha nela e não para quem a acumula como bem material” – defende a posição assumida pelo trabalhador rural. As demais proposições não correspondem ao depoimento do trabalhador rural, pois em nenhum momento ele fala que a “distribuição da terra no país está sendo resolvida” (Argumento I) ou que deve ser suprimido o valor social da terra (Argumento III). O argumento IV, de que a mecanização do campo acarreta a dispensa de mão-de-obra rural, não serve para defender a posição do trabalhador rural.

A figura apresenta quatro covas abertas e uma frase em tom irônico: demarcação das terras indígenas. Ela mostra a triste realidade do campo no Brasil, fruto da concentração fundiária que atinge trabalhadores rurais e povos indígenas.

7

*O único texto que se refere à terra de forma semelhante àquela que inspirou a charge é o trecho da obra *Morte e Vida Severina*, de João Cabral de Melo Neto. Portanto, a alternativa correta corresponde a letra “b”.*

8

Vamos analisar todas as opções.

A opção “a” está errada, pois o Rio de Janeiro pertence atualmente à Região Sudeste. A alternativa “b” não está correta, pois o estado do Maranhão pertence à Região Nordeste. A alternativa correta é a “c”, pois, de acordo com a classificação de 1940, o estado de São Paulo pertencia à Região Sul, e hoje faz parte do Sudeste. A opção “d” está incorreta, pois Minas Gerais não faz parte do Nordeste.

Capítulo II - A construção do território

9

A alternativa correta é a “c”, pois enquanto o Centro-Sul apresenta um maior desenvolvimento, o Nordeste apresenta graves problemas socioeconômicos e a Amazônia ainda é pouco explorada. As letras “a”, “b” e “d” estão incorretas porque suas alternativas não caracterizariam muitas diferenças entre as regiões, especialmente entre o Nordeste e o Centro-Sul.

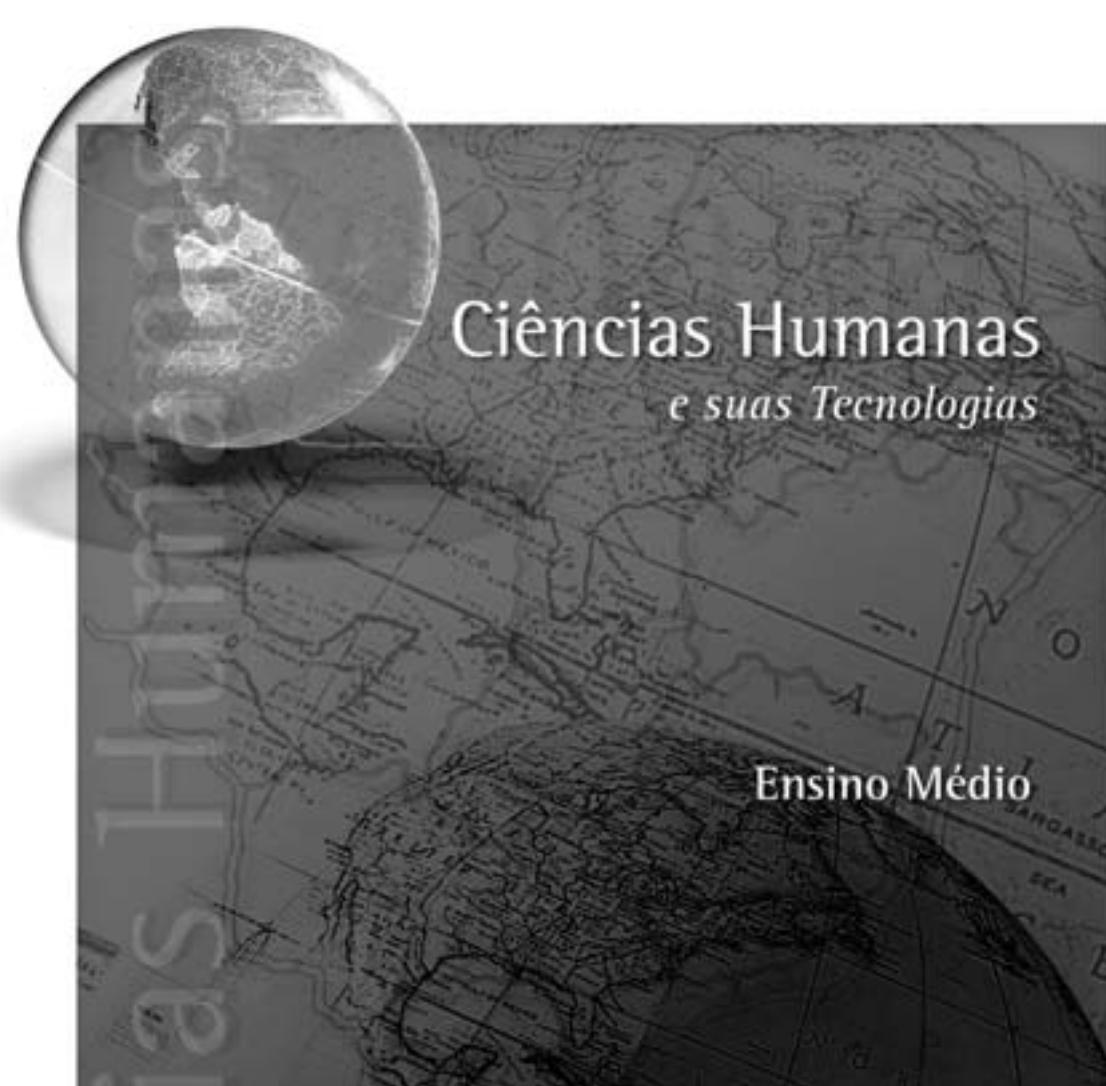
10

Se você prestou atenção, marcou a alternativa “c”, União Européia, que já se encontra na fase de mercado comum, até com moeda própria. Se não acertou, leia mais uma vez o texto que fala sobre os blocos econômicos.

ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Interpretar diferentes representações do espaço geográfico e dos diferentes aspectos da sociedade.
 - Identificar os significados históricos das relações de poder entre as nações.
 - Analisar os processos de transformação histórica e seus determinantes principais.
 - Comparar o significado histórico da constituição dos diferentes espaços.
 - Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.
-



Ciências Humanas

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo III

O QUE ESTAMOS FAZENDO COM A NATUREZA?

COMPREENDER O DESENVOLVIMENTO DA
SOCIEDADE COMO PROCESSO DE OCUPAÇÃO
DE ESPAÇOS FÍSICOS E AS RELAÇÕES DA
VIDA HUMANA COM A PAISAGEM.

Victor William Ummus

Capítulo III

O que estamos fazendo com a natureza?

QUEREMOS CONTINUAR VIVENDO?

Existem elementos que, de tão comuns, fazem com que deixemos de lhes dar a importância que de fato possuem para nossa vida.

Tape o seu nariz e a sua boca, e certamente você não resistirá mais do que alguns minutos. Fique sem ingerir líquidos ou alimentos, sem roupas adequadas no inverno ou sem abrigo, e dentro de alguns dias terá sérios problemas de saúde.

E não bastam oxigênio, água, carboidratos, proteínas, sais minerais. Eles devem estar na quantidade e qualidade adequadas, no estado físico apropriado (líquido, sólido ou gasoso), na composição correta e no tempo certo. A nossa existência só se tornou possível por ocorrer um determinado **equilíbrio entre todos os elementos** que interagem no planeta, como as formas da superfície, as águas, a atmosfera, os climas, solos, vegetais e animais. Para vivermos precisamos desse contato entre terra, água e ar, nessa determinada variação de temperaturas e composição dos gases da atmosfera. É como se a Terra fosse uma grande nave vagando pelo espaço e dentro dela só pudéssemos viver nessa parte, mas precisássemos de todas as outras para termos as condições de que necessitamos. Nessa viagem, milhões de outras espécies animais e vegetais já foram passageiros e desapareceram. Nós, a espécie humana, para continuarmos existindo, nas mesmas

condições, precisamos conservar esse equilíbrio.

A maioria das pessoas já enfrenta grandes dificuldades para sobreviver por causa da crescente violência nas cidades, do desemprego crônico, dos problemas de moradia, fornecimento de água potável, tratamento do esgoto e do lixo, das deficiências dos serviços de transportes coletivos, saúde e educação. Pois além desses graves problemas temos esse outro, que é o de manter, no planeta Terra, as condições necessárias à nossa vida.

O desenvolvimento histórico das sociedades humanas possibilitou um grande conhecimento sobre a natureza, mas seu uso atual ameaça nossa própria existência. Em outras palavras, podemos estar destruindo os elementos indispensáveis à nossa permanência na nave em que transitamos.

Se quisermos sobreviver enquanto espécie, precisamos aproveitar os conhecimentos acumulados sobre o planeta para abandonarmos a posição de passivos passageiros e nos transformarmos em ativos tripulantes, capazes de organizar internamente nossa nave para que ela tenha rumo e sentido.

Essa é a proposta deste capítulo, pensar sobre algumas das atitudes e práticas humanas no espaço do planeta Terra, para que você possa participarativamente desse debate.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?

O QUE ACONTEceu ANTES DE NÓS?

Como se formou e desenvolveu o planeta em que estamos? Como aparecemos nele? Desde que se tem notícia, os seres humanos procuram responder a essa questão. Se soubermos, teremos dado um grande passo no sentido de definirmos o nosso futuro. Têm sido dadas explicações religiosas e buscadas provas científicas sobre o assunto, mas o fato é que não existe ainda uma resposta definitiva.

Explica uma das teorias que a formação do Sistema Solar teria se dado a partir da contração de uma nebulosa, isto é, uma grande massa de gás e poeira cósmica. A maior parte desse material teria composto o Sol, e o restante teria formado os planetas e demais astros. Isso teria acontecido há 4.500.000.000 (4,5 bilhões) de anos.

A partir daí começa uma lenta evolução.

Em 3,9 bilhões de anos de resfriamento foram sendo progressivamente formadas as rochas, a crosta terrestre e o oceano, até que se estabelecessem as condições que permitiram o surgimento das primeiras formas de vida.

Nos 380 milhões de anos seguintes (0,38 bilhão) se desenvolvem as primeiras formações vegetais, e um número maior de espécies complexas se desenvolve nas águas. De algumas dessas espécies se originam os anfíbios e, de alguns desses, muito tempo depois, surgem os primeiros répteis.

As terras emersas, antes todas juntas, vão se separando nos próximos 150 milhões de anos (0,15 bilhão); alguns répteis assumem grandes proporções, e aparecem as primeiras aves e pequenos mamíferos.

Nos últimos 70 milhões de anos (0,7 bilhão) começam a se desenvolver a flora e a fauna atuais, bem como as grandes cadeias montanhosas que hoje existem.

A nossa espécie, o *Homo sapiens* teria surgido há cerca de 100.000 anos, ou seja, estamos entre o que há de mais recente no planeta Terra.

Se a história do planeta Terra, de 4,5 bilhões de anos, fosse contada em um livro de 450 páginas, de forma proporcional ao tempo decorrido, os seres humanos só teriam aparecido na última linha da última página.



Desenvolvendo competências

1

O planeta Terra se formou há cerca de 4,5 bilhões de anos e a espécie humana nele surgiu por volta de 100.000 anos atrás. Suponha que você tivesse que representar, de forma proporcional, a história do planeta em um caminho de 4,5 Km.

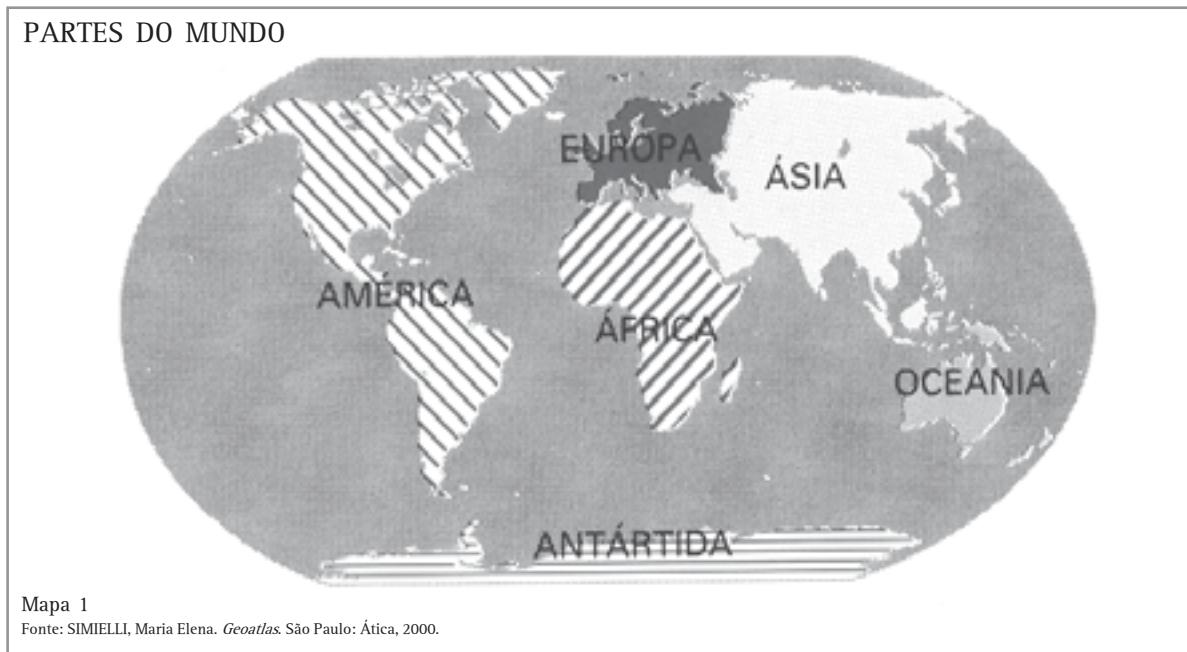
Em que ponto do caminho você marcaria o surgimento de nossa espécie? Lembre-se que 1Km é o mesmo tamanho que 1.000m e que 1 metro é o mesmo tamanho que 100 cm.

O QUE A ESPÉCIE HUMANA FEZ NO PLANETA?

Estamos aqui há pouco tempo, se comparados com a maior parte das espécies animais e vegetais que existem. Mas produzimos mais modificações do que todos eles juntos. Como isso aconteceu?

Herdamos de nossos ancestrais a habilidade de fazer ferramentas e de produzir fogo, bem como a competência de transmitir esses conhecimentos por meio de diferentes linguagens. Acumulamos conhecimentos sobre os processos naturais que nos possibilitaram aumentar os espaços ocupados,

obtendo mais recursos, capazes de sustentar um número de habitantes progressivamente maior. Dessa forma, os seres humanos que vagueavam pela África e Ásia coletando frutas, folhas e raízes precisavam de áreas cada vez maiores para sustentar uma população em crescimento. A ocupação das áreas em que os invernos eram mais fortes dependeu de habilidades como reconhecer as diferentes estações do ano, fazer ferramentas para usar peles como vestimentas e construir abrigos. Isso fez com que há 50.000 anos já existissem seres humanos em todos os continentes, com exceção da Antártida.



Há cerca de 9.000 anos começa a ser desenvolvida a prática da agricultura, o que vai transformar completamente o modo de vida dos seres humanos em sua relação com o espaço do planeta. Essa atividade torna possível a sua permanência em um determinado lugar, desenvolvendo o sentimento de posse e o de propriedade. Vários animais são dominados para serem usados como fornecedores de carne, lã, leite, couro, ossos e como meios de transporte e produção. Todas essas mudanças proporcionam a obtenção de maiores quantidades de alimentos e permitem um crescimento mais rápido da população.

Começou a existir um excedente, ou seja, a produção obtida era superior às necessidades de consumo do produtor, o que vai permitir que uma parte dos habitantes realize outras atividades econômicas como o comércio e o artesanato ou se

dedique a práticas religiosas e políticas, em alguns locais centrais, ao redor dos quais vão se formando as primeiras cidades, há cerca de 6.000 anos. Vai se estabelecendo assim uma divisão de trabalho entre as pessoas e entre o campo e a cidade, o que anteriormente não existia.

Com isso se espalham conhecimentos como o uso da roda, a utilização de metais e da cerâmica e a prática da irrigação. Surgem as primeiras formas de escrita, o que vai possibilitar um registro mais preciso e completo da produção cultural e facilitar sua transmissão.

O crescimento da população proporcionado por esses acontecimentos obriga a ocupação de novas áreas e a consequente intensificação das trocas, o que determina o surgimento da moeda e cria a necessidade de se produzir cada vez maiores quantidades de bens.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?

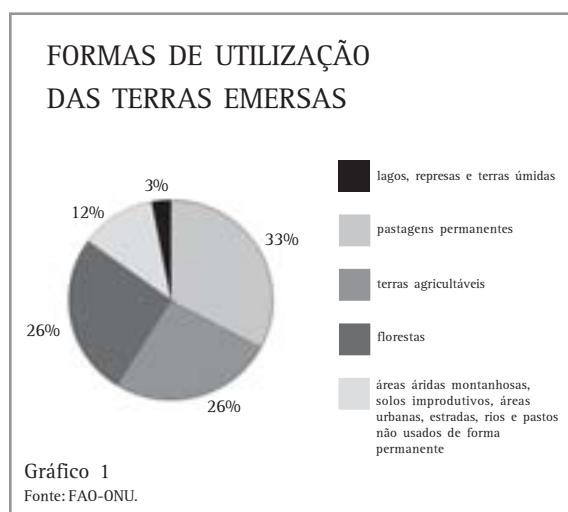
A expansão e intensificação desses processos ao longo de 2.000 anos vão resultar na grande transformação na forma de produzir objetos conhecida como Revolução Industrial, caracterizada pela utilização de outras fontes de energia (que não a humana e a animal), para movimentar máquinas criadas para repetir operações humanas com uma velocidade e perfeição que multiplicaram muitas vezes o volume produzido e provocaram igual crescimento na necessidade de matérias primas, o que levou a uma intensificação na exploração dos recursos naturais em todo o planeta.

O atual estágio de desenvolvimento econômico causado pelo conhecimento acumulado sobre os processos naturais, que resultou em técnicas que permitiram produzir quantidades maiores, possibilitou a existência de um número progressivamente crescente de habitantes, cada vez mais concentrados em grandes cidades.

COMO SE ESTÁ UTILIZANDO O ESPAÇO TERRESTRE?

E, atualmente, o que estamos fazendo com o espaço que dividimos com os outros seres vivos? Será que podemos continuar dessa forma? Sabemos que a superfície do planeta é formada por aproximadamente 74% de oceanos e mares e 26% de terras emersas, isto é, acima do nível do mar.

As terras emersas são utilizadas da forma apresentada no gráfico.



Observe que mais de um quarto das terras (26%) é utilizado como pasto permanente para criar gado, para que se possa comer sua carne e derivados e transformar o resto em outros produtos. Além disso, boa parte dos 12% da superfície terrestre usados para a agricultura são destinados à alimentação animal, que consome mais de um terço da produção mundial de grãos (soja, milho, trigo etc). Veja o tamanho de alguns dos rebanhos mundiais destinados a atender às necessidades de 6,1 bilhões de habitantes (ano 2001):

- 14,85 bilhões de frangos e galinhas
- 1,7 bilhão de ovelhas e cabras
- 1,4 bilhão de patos, gansos e perus
- 1,35 bilhão de bovinos
- 0,93 bilhão de porcos

Alguns cientistas consideram razoável pensar que a relativa superioridade da espécie humana pode estar relacionada à grande variedade de alimentos ingeridos, com destaque para os de origem animal.

Os que criticam o crescente consumo de animais argumentam que:

- seria mais fácil diminuir a fome no mundo se houvesse um menor consumo de produtos de origem animal, pois a pecuária estimula a cultura de grãos - que, diminuída, tornaria possível lavouras mais diversificadas;

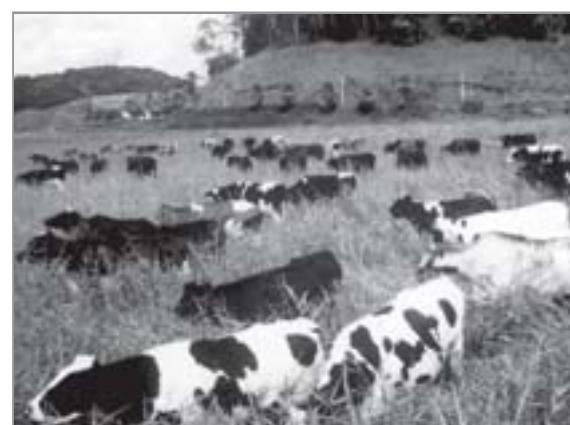


Figura 1 - Gado pastando na Amazônia.

- o espaço ocupado por essa atividade é enorme, e poderia ser melhor utilizado para a prática da agricultura ou para a preservação das formações vegetais originais, que não seriam destruídas para a formação de novos pastos;
- estudos médicos comprovam que aqueles que consomem maiores quantidades de produtos de origem animal têm maiores possibilidades de desenvolver câncer e de ter um infarto;
- são freqüentes as denúncias de utilização de remédios e produtos químicos (antibióticos, hormônios, anabolizantes, sais) para a obtenção de maior quantidade de produto em menor tempo, com maior lucro. Essas substâncias são transferidas para os consumidores;
- os gases produzidos pelo rebanho bovino contribuem para o aquecimento global;

• a criação de animais consome um grande volume de água. Por exemplo, para se produzir um quilo de carne são necessários 43.000 litros de água, enquanto que para se obter um quilo de tomates são utilizados 200 litros.

No total, são utilizadas por volta de 38% das terras (26% das pastagens, mais 12% das terras agricultáveis) para alimentar a espécie humana e para produzir matérias primas para a indústria. Ora, boa parte dessa superfície teve sua cobertura vegetal original eliminada para que pudesse ser utilizada com essa finalidade, causando, entre outros problemas, a diminuição da **biodiversidade**, o que nos impede de conhecer e usar as diferentes propriedades das diversas formas de vida existentes no planeta.

BIODIVERSIDADE – A GRANDE VARIEDADE DE ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS.

Para se ter uma idéia de sua importância, basta saber que 70% dos medicamentos existentes no mundo vêm de plantas encontradas no Brasil e movimentam 40 bilhões de dólares por ano. Esse potencial poderia estar gerando conhecimento e emprego, no entanto, é desprezado e destruído.

As plantações (um só produto cultivado em uma determinada área) permitiram o desenvolvimento das pragas (em florestas, as pragas não se desenvolvem por causa da biodiversidade), o que provocou o aparecimento dos defensivos agrícolas, que causam a poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

Todos os seres vivos produzem substâncias que são úteis para os outros organismos, estabelecendo o que se chama de um equilíbrio biológico. Quando a espécie humana, pelos processos de industrialização e urbanização, despeja resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos) em quantidade maior do que a que pode ser absorvida pelo ambiente, provoca alterações na sobrevivência das outras espécies, causando poluição.

Outro efeito da retirada da cobertura da vegetação original causada pelas plantações é a perda de solos férteis pela erosão, ou seja, a camada superficial da terra, onde estão os

microorganismos responsáveis pela manutenção da fertilidade, é destruída principalmente pela ação combinada dos ventos e das chuvas e carregada para os rios. A cada ano o mundo perde para a prática da agricultura uma área equivalente ao território do estado de Sergipe. Esses processos provocam o aumento progressivo da utilização de adubos químicos, igualmente poluidores.

A agricultura é responsável pela maior quantidade de água usada no planeta, seguida pela indústria e pelo consumo doméstico.

poluição
qualquer alteração do
equilíbrio ecológico existente.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?



A ÁGUA NO PLANETA TERRA

A quantidade de água que existe no planeta é constante e está sendo continuamente renovada pelo ciclo das águas, isto é, uma parte dos oceanos, rios, lagos e represas é evaporada e transformada em vapor de água, em conjunto com a transpiração dos seres vivos, principalmente os vegetais. Na atmosfera, o contato do vapor com partículas de poeira em suspensão e ar mais frio originam as precipitações de chuva, neve, que

fazem a água retornar à superfície purificada. Uma parte é novamente transformada em vapor, outra escorre e outra se infiltra no solo, formando depósitos de água subterrânea. É o ciclo da água. Para pensarmos melhor a questão da água no planeta, observe as informações e análises estabelecidas a seguir.

<i>Locais de deposição da água</i>	<i>Volume em quilômetros cúbicos</i>	<i>Percentual do total</i>
Oceanos (salgada)	1.370.000	97,61
Calotas polares** e geleiras***	29.000	2,08
Subterrânea	4.000	0,29
Lagos e represas	125	0,009
Água salgada de lagos	104	0,008
Misturada no solo	67	0,005
Rios	1,2	0,00009
Vapor na atmosfera	14	0,0009
Total	1.386.000	100*

* aproximação

** calotas polares – nome dado ao gelo formado nas áreas glaciais do planeta, sobre a Antártida e o oceano Glacial Ártico.

*** geleiras – gelo acumulado nas partes mais elevadas das grandes montanhas.

Como se pode observar, a quantidade de água doce é relativamente pequena e sua localização não é das melhores para os seres humanos, já que as maiores quantidades estão em locais de difícil acesso para nossa espécie, como as calotas polares e as geleiras.

Além disso, os processos de **industrialização** e **urbanização**, acompanhados do grande crescimento populacional, fizeram com que a utilização da água doce esteja acontecendo em velocidade maior do que seu tempo de renovação, ocasionando escassez desse produto em várias regiões do planeta . Veja o mapa número 2.

ÁGUA DOCE (EM METROS CÚBICOS) DISPONÍVEL POR PESSOA, POR ANO EM CADA PAÍS



Observe nesse mapa que parte considerável dos países que compõem a África, Europa e Ásia (inclusive China e Índia, que possuem juntas mais de um terço da população mundial) já têm ou podem ter problemas sérios com água em futuro próximo. Cabe destacar que o fato de um país estar classificado como suficiente não significa que em seu território não existam problemas regionais. No Brasil, por exemplo, a maior disponibilidade de água está na Amazônia, enquanto que em vastas porções do sertão

nordestino e nos grandes centros urbanos há escassez ou problemas graves de disponibilidade ou qualidade da água.

No século passado (1901 a 2000), o consumo de água cresceu três vezes mais que a população, o que determinou uma maior utilização das águas subterrâneas, o que vem causando seu esgotamento em diversos países. Veja no gráfico número 3 como cresceu o consumo de água por setor.

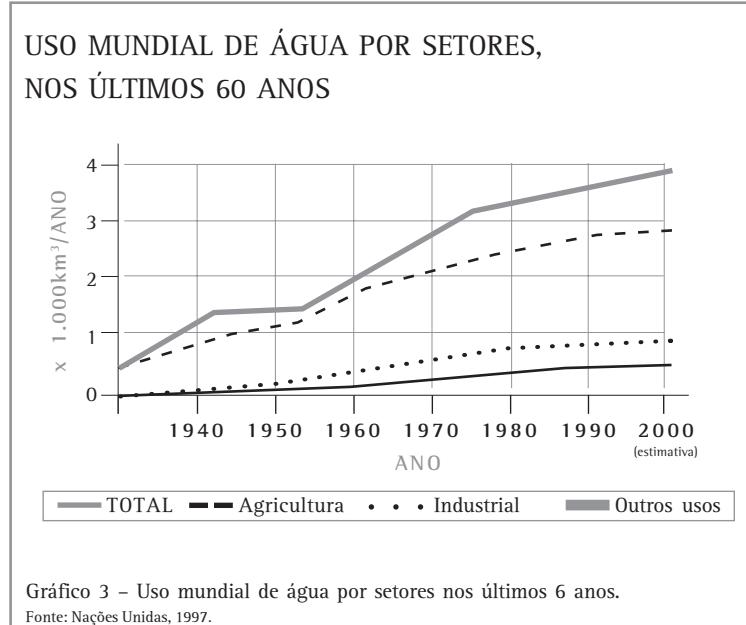
industrialização

processo de criação de um número progressivo de indústrias de diferentes tipos em uma determinada área, região ou país, fazendo com que essa atividade assuma maior importância e movimente valores maiores do que as atividades agrícolas.

urbanização

processo provocado pela industrialização em que a população das cidades cresce mais rapidamente do que a população rural, tendo como principal força propulsora as migrações motivadas pelo surgimento de ofertas de emprego na indústria, construção civil, comércio e demais atividades urbanas.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?



Observe como, a partir de 1950 se inicia um aumento significativo do consumo industrial, seguido, a partir dos anos 60, pelo uso residencial. Note que, a partir de 1980, esse crescimento tem sua aceleração diminuída.

Outro fator que agrava ainda mais a situação é que esse aumento do consumo não aconteceu de maneira igual para todos os habitantes do planeta. Uma pessoa nos Estados Unidos da América usa **em média** mais de 500 litros de água por dia, no Brasil, 200, e em vários países africanos, cerca de 40 litros, para todas as suas necessidades, como beber, cozinhar, tomar banho, lavar roupas e louça etc.

Considera-se um consumo de cerca de 80 litros por dia suficiente para a manutenção de uma pessoa em bons níveis de saúde e higiene.

Portanto, existe muito desperdício no tratamento, distribuição e consumo de água em alguns países.

Além de tudo isso, existe o problema que 1,2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à água potável, o que provoca a **morte de 6.000 crianças por dia** e a metade das internações hospitalares no mundo, todas causadas por doenças transmitidas por água sem tratamento.

Como se não bastasse tudo isso, é cada vez maior a poluição das águas do planeta provocada pela mineração, indústrias, esgoto residencial, defensivos agrícolas e adubos, lixo etc.

Observe o Mapa número 3 – Poluição das Águas.

Observe que praticamente todos os grandes rios do planeta e vastas porções dos oceanos e mares apresentam algum grau de alteração em suas águas.



Desenvolvendo competências

2

Levando em conta o seu conhecimento sobre as questões relativas à água, responda:

- 1. Quais seriam as suas propostas no sentido de resolver os problemas relativos à utilização da água no planeta? Considere todos os elementos possíveis, como o consumo por setor, o tempo de reposição, a distribuição geográfica da oferta e do consumo de água, a poluição etc..*
- 2. Consulte a conta de água da casa em que você mora e calcule o consumo per capita, ou seja, divida o consumo pelo número de pessoas que moram com você. Considere um metro cúbico igual a 1.000 litros. Qual foi o resultado? Ele está acima ou abaixo da média nacional de 200 litros por pessoa e do consumo de 80 litros por dia?*
- 3. Suponha que, em função de problemas de escassez do produto, a Agência Nacional de Águas (ANA – órgão do Governo Federal que define as questões relativas a esse recurso no Brasil) determinasse um corte de 50% no consumo residencial. Como você reagiria?*

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?

Aceitaria ou proporia que houvesse reduções também no uso de água nas indústrias e na agricultura, para que o percentual de corte nas residências fosse menor?

4. Suponha que você trabalha na empresa que realiza a distribuição de água em seu município com um salário muito bom e estivesse ocorrendo um racionamento do consumo de água. A sua função, em um computador, é fazer o corte de água das casas assim que o consumo chegar a 20 litros de água por dia por pessoa. Mas você é orientado a não realizar o corte nas casas que constam de uma lista onde estão o prefeito, os vereadores, o juiz de direito e os principais empresários do município. Qual será sua atitude?

5. Se você fosse o prefeito, determinaria ou não que sua casa fosse excluída do racionamento?

6. Observe as respostas dadas e verifique se existe alguma incoerência entre elas, ou seja, se você respondeu em uma algo que contraria o que foi colocado em outra resposta. Sim ou não? Por quê?

7. Você mudará de alguma forma o seu comportamento em relação à água depois dessas informações? Por quê?

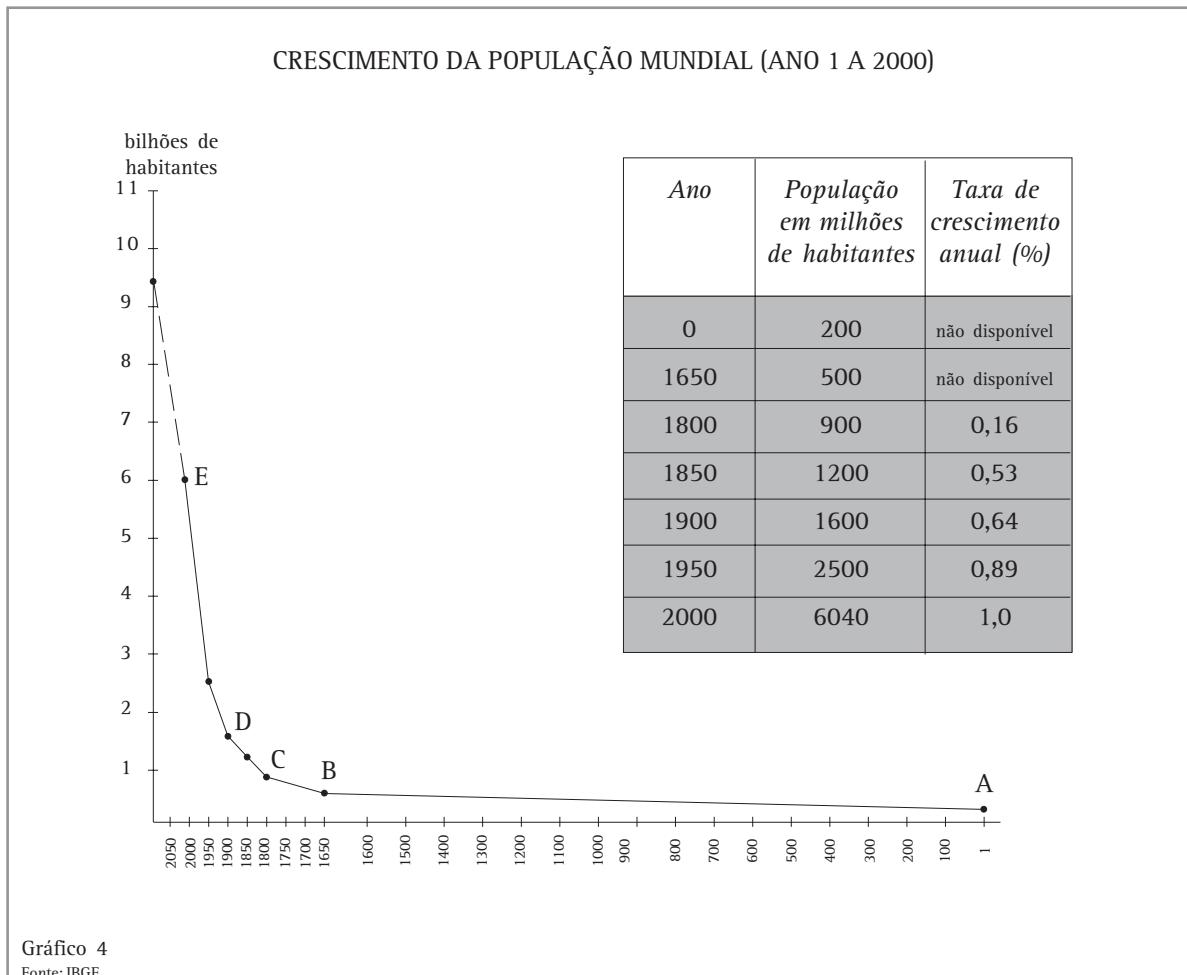
Voltando à questão da relação entre atividade agrícola e consumo de água, avalia-se que sejam necessárias 1.000 toneladas de água para produzir uma tonelada de grãos (arroz, milho, trigo, soja, feijão etc.),

Nos dias atuais, o consumo per capita (por pessoa) médio anual de grãos é de 300 quilos, sendo de 800 quilos nos Estados Unidos da América e de 200 quilos na Índia. Então, além da extensão das terras e da quantidade de água, temos que considerar também a quantidade de habitantes e sua distribuição pelo planeta, porque isso significará diferentes quantidades de consumo.

*Como qualquer outra espécie animal, o *Homo sapiens* aumenta ou diminui a sua população de acordo com as necessidades que desenvolveu e sua capacidade de se apropriar dos recursos naturais disponíveis.*

Ao observarmos o gráfico que representa o crescimento da população mundial do início da era cristã até os dias atuais, podemos notar que existiram diferentes ritmos de crescimento.

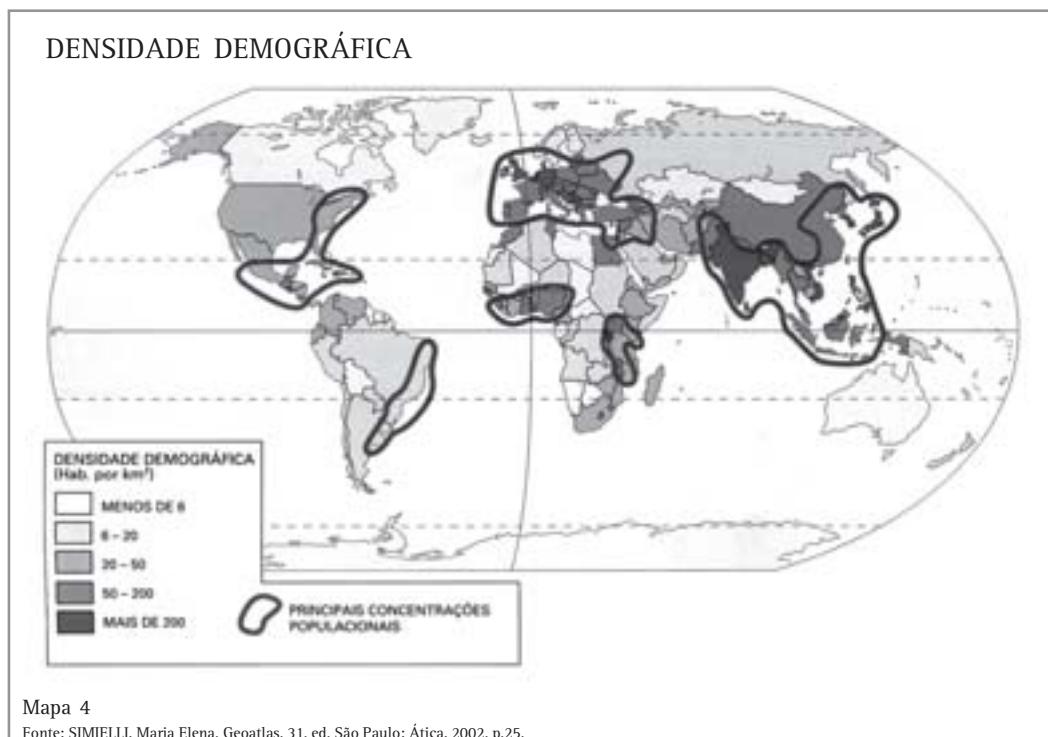
Uma tonelada
é o equivalente a 1.000 quilos.



Verifique que no trecho A-B do gráfico a linha de crescimento está quase paralela à do tempo decorrido, indicando que levaram 1.650 anos para que a população humana crescesse de 200 para 500 milhões de habitantes, o que revela as limitações que existiam neste período para produzir alimentos, tratar doenças etc. De 1650 a 1800 (trecho B-C), quando os povos que ocupam a Europa Ocidental (primeiro os portugueses e espanhóis, depois os ingleses e franceses), começam a extraírem riquezas da África, Ásia e América e a desenvolver a manufatura, a população quase duplica em 150 anos. No segmento C-D (1800 a 1900), observa-se um crescimento ainda maior, influenciado pelo início do processo de industrialização e pela

intensificação da exploração das colônias. Já no último período acontece a chamada explosão demográfica ou populacional. Veja como a linha se torna quase vertical, porque em 100 anos a população mundial quase quadruplicou (foi de 1,6 para 6,04 bilhões). Isso ocorreu na maioria dos países localizados na América, África e Ásia, principalmente por causa da urbanização, que facilitou as vacinações em massa, o acesso à água tratada, um atendimento melhor às doenças etc. No ano 2000 nasceram 258 bebês por minuto, o que dá 371.520 por dia e 135.604.800 no ano. Segundo alguns estudiosos das questões populacionais (demógrafos), a expectativa é de que no ano de 2050 existam 9,3 bilhões de pessoas no mundo, como colocado no gráfico.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?



Como se pode observar no mapa de densidade demográfica (quantidade de habitantes do país dividida por sua área em quilômetros quadrados), a distribuição da população não é uniforme, existindo algumas áreas que concentram a maior parte das pessoas no planeta, a saber:

- o Sul e o Sudeste da Ásia (1);
- Europa (3)
- Oriente Médio (2);
- Centro-oeste da África (4);
- Sudeste da África (5);
- fachada atlântica da América do Sul (6);
- porções do México, da América Central (7);
- porção oriental dos Estados Unidos da América e Canadá (8).

É evidente que, quanto maior o número de habitantes, maior será o consumo e, consequentemente, maior será a utilização do solo, água, minérios etc. Mas temos que considerar que existem diferentes níveis de consumo. Atualmente, avalia-se que, se toda espécie humana tivesse o mesmo consumo médio que os Estados Unidos da América, seriam necessários os recursos naturais equivalentes aos existentes em três planetas Terra.

Uma criança nascida nos Estados Unidos da América consome em média, ao longo de sua vida, cerca de 30 vezes mais do que uma criança nascida na Índia. Por isso não basta pensar só no número de habitantes, quando se quer avaliar a utilização de recursos naturais. Nessa relação população e consumo, 100 milhões de pessoas (0,1 bilhão) nos Estados Unidos da América equivalem a 3 bilhões na Índia.

COMO ALIMENTAR TANTA GENTE?

Acompanhe o raciocínio. Se a população mundial nos próximos 50 anos aumentar em 3,2 bilhões de habitantes, como se espera, seria necessário produzir mais 960 milhões de toneladas de grãos, para manter a média de consumo atual (3,2 bilhões X 0,3 ton). Com as técnicas atualmente utilizadas, isso representaria um aumento de 960 bilhões de toneladas no déficit hídrico já existente no mundo, que é de 160 bilhões. Onde conseguir essa água?

Teríamos também que aumentar proporcionalmente a área utilizada para a agricultura e pecuária. Se hoje se utiliza 38% das terras para suprir as necessidades de uma população de 6,1 bilhões de habitantes, seria necessário um acréscimo de 52% nas terras para produzir para 9,3 bilhões de habitantes (o proporcional a 52% a mais de habitantes). Isso representaria utilizar mais 19,76% das terras emersas.

Reveja o Gráfico número 1, que mostra as formas de utilização das terras emersas e analise:

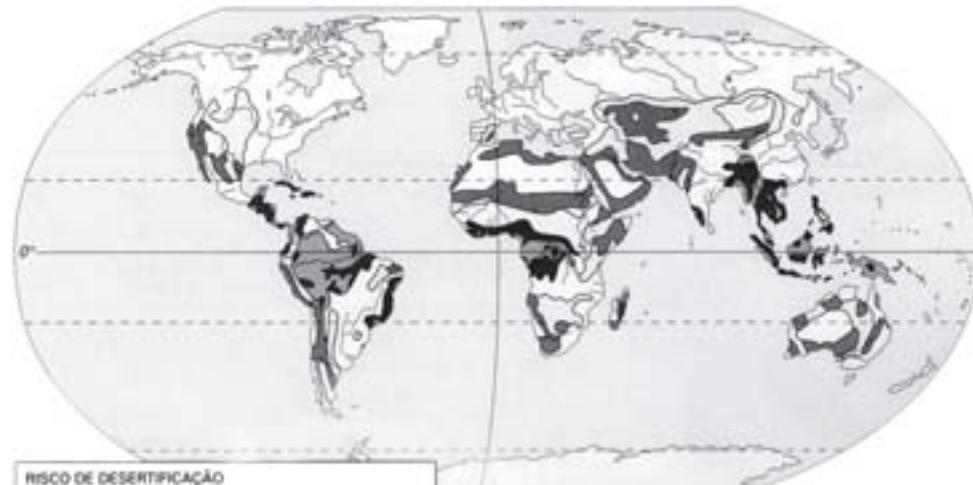
Um terço das terras é composto de áreas que não

podem ser aproveitadas para a agricultura e pecuária (cidades, estradas) ou que necessitariam de muito trabalho para se tornarem aproveitáveis (áreas áridas, montanhosas ou de solos improdutivos). Boa parte das áreas áridas e semi-áridas do planeta padecem com o processo de desertificação causado pelo uso excessivo do solo para agricultura e pecuária, pela retirada das formações vegetais originais, práticas inadequadas de irrigação e outros fatores.

A desertificação resulta em perda de solos e da biodiversidade, aumento da erosão e consequente diminuição da água, porque os rios e reservatórios ficam assoreados (com o fundo cheio de areia e outros sedimentos), aumentam os períodos secos, enfim, vai se construindo ou ampliando um deserto, o que empobrece as pessoas, fazendo-as migrar para outras regiões, acentuando os problemas nelas existentes. Com isso, ao invés de ampliar as áreas de utilização, estamos perdendo as que tínhamos.

Observe, no Mapa número 5, a extensão das áreas de desertificação, em sua maior parte localizadas nas proximidades dos desertos já existentes.

ÁREAS COM RISCO DE DESERTIFICAÇÃO



Mapa 5

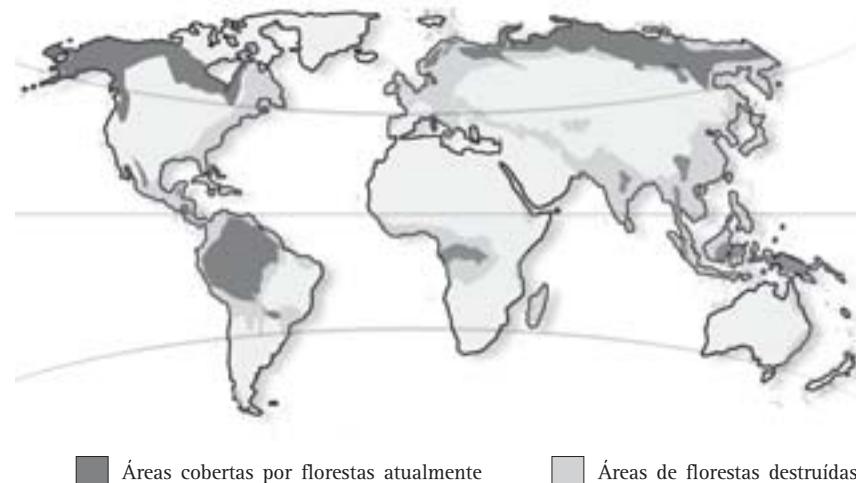
Fonte: SIMIELLI, Maria Elena. Geoatlas. 31. ed. São Paulo: Ática. 2002. p.17.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?

A opção restante poderia ser desmatar 76% das florestas (19,76% de um total de 26%) que ainda restam. Mas destrui-las para ampliar as áreas de plantação e pasto significaria perder boa parte da biodiversidade que existe, diminuir os reservatórios naturais de água, aumentar a ação dos processos erosivos, poluir solos, água e ar com a produção e aplicação em maior escala de

adubos químicos e defensivos agrícolas, alterar os climas e sua distribuição geográfica, alterar a composição dos gases na atmosfera e muitas outras alterações. Seria condenar boa parte da humanidade a viver com quantidades cada vez menores de água e alimento em um ambiente progressivamente mais poluído e degradado.

DESTRUÇÃO DAS FLORESTAS NO MUNDO



Mapa 6

Onde conseguir esse espaço?

Seria possível ainda enumerar vários outros graves problemas causados pela ocupação humana do planeta Terra, como:

- o afinamento geral e rompimento (sobre as áreas glaciais) da camada de ozônio, diminuindo a proteção natural contra os raios ultravioleta que prejudicam os seres vivos, aumentando, por exemplo, a incidência dos casos de câncer de pele;
- a poluição do ar, do solo e da água causadas pela deposição de lixo urbano, cada vez mais volumoso em função das embalagens e da maior descartabilidade dos produtos;
- a poluição do ar e a chuva ácida causadas pela emissão de gases na atmosfera, que provocam doenças e afetam todas as outras formas de vida;

- o aquecimento do planeta, provocado pelo aumento das emissões de gases como o dióxido de carbono, que podem causar mudanças climáticas capazes de alterar significativamente a existência da espécie humana no planeta.

Mas com as informações que já possuímos, é possível estabelecer que o planeta possui limites e que não é possível ultrapassá-los sem sofrer graves consequências.

Não é possível usar mais água do que a capacidade de reposição.

Não é possível ampliar indefinidamente a parcela de terras destinadas à agropecuária.

Não é possível lançar quantidades cada vez maiores de produtos químicos no solo, na água e na atmosfera.

Não é possível que a população humana aumente indefinidamente em número e no consumo de energia, água, animais, vegetais, minerais e produtos industrializados.

O planeta Terra forma um só conjunto, onde tudo se relaciona. A natureza não reconhece as fronteiras nacionais. O aquecimento é global, não acontece só nos países mais industrializados. A água do rio não deixa de ser poluída quando passa de um país a outro.

Se um país tem escassez de água e consegue importar grãos e carne, está trazendo com eles a água necessária para sua produção. Se não tem energia

suficiente e consegue importar alumínio, está comprando a energia utilizada em sua produção.

A espécie humana, com os conhecimentos que conseguiu acumular, tem provocado transformações profundas em todos os ecossistemas do planeta.

Cabe-nos agora usar esse conhecimento para fazer com que a existência da espécie no planeta possa ser sustentável, isto é, possa encontrar um equilíbrio entre o número de seres humanos e seu consumo dos recursos naturais, de forma a permitir nossa permanência aqui por tempo indefinido.



Desenvolvendo Competências

3

Ao longo deste capítulo foram colocados diversos planisférios (mapas em que a “esfera” do globo terrestre é representada em um “plano”), como os de densidade demográfica, emissões de CO₂, poluição das águas, áreas de desertificação, destruição das florestas no mundo, água doce disponível e partes do mundo. Todos eles foram usados para mostrar os problemas ambientais existentes no planeta Terra. Observe atentamente todos esses mapas e procure achar um lugar no planeta que não esteja sendo afetado pelos processos descritos.

POR QUE ISSO ESTÁ ACONTECENDO?

Como você observou, não existe qualquer lugar no mundo que não esteja sendo afetado.

Então, se sabemos tudo isso, porque insistimos nessas práticas que podem levar à destruição de boa parte dos seres vivos?

A maioria dos problemas que enfrentamos hoje no planeta são consequências das formas que a espécie humana desenvolveu para produzir e consumir os bens que existem atualmente.

Vivemos em sociedade, ou seja, somos sócios, entre outros motivos, porque dividimos o espaço do mesmo planeta, precisamos uns dos outros para ter os produtos que usamos e porque aceitamos a existência de normas comuns.

A totalidade dos sócios, ou pelo menos a esmagadora maioria, não quer a escassez de água, o desmatamento, a desertificação, o aquecimento global, a poluição, a perda da biodiversidade e dos solos e todos os tipos de poluição, assim

como ninguém se manifesta a favor do desemprego, da fome, da guerra e da miséria. E, no entanto, essa coisas acontecem.

QUEM TOMA AS DECISÕES QUE PROVOCAM ESSES PROBLEMAS?

Na sociedade em que vivemos, tudo é transformado em mercadoria para ser vendida ou comprada. Só se produz aquilo que pode ser comprado por alguém. O problema é que somente algumas pessoas tomam as decisões que vão afetar o espaço de todos. São os que possuem capital para comprar os meios de produção que decidem:

- o que e quanto será produzido, o que definirá a quantidade de recursos naturais utilizados;
- qual o espaço a ser utilizado na produção, o que poderá ou não agravar os processos de poluição;
- quais serão as técnicas utilizadas, isto é, se usará procedimentos que pouparão mão-de-obra ou não, se vai poluir ou não, e que tipo de energia será utilizada;

ecossistema

conjunto integrado e interdependente de elementos (ar, água, solo, seres vivos etc.) em uma determinada parte do espaço terrestre. Exemplos: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, manguezais.

meios de produção

são todos os elementos necessários à realização de um bem ou serviço. Exemplos: a terra, sementes e tratores para a produção agrícola, máquinas, matéria prima e energia para a indústria, computadores e instalações para os bancos.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?

- qual será o valor do que for produzido.

Essas decisões serão tomadas tendo como único objetivo o lucro. Ter lucro é condição de sobrevivência para os empresários que enfrentam concorrência. Atualmente, a concentração do capital é tão grande que seus proprietários têm participação em dezenas de empresas em todo mundo em vários setores, não participando do processo produtivo em nenhuma parte. Essa função é exercida por gerentes que têm como função obter lucro, pois essa é a condição para manter seu emprego. Assim, se para ter lucro for preciso causar desemprego, usar matérias primas que na sua produção degradam o ambiente ou provocam o desperdício de água, eles farão se desculpando: "Se eu não fizer, outro fará!".

A maioria da sociedade é composta por pessoas que não têm capital para adquirir os meios de produção e que, para sobreviver legalmente, são obrigadas a vender pelo preço de mercado a única mercadoria que possuem, a sua força de trabalho. E vai realizar o trabalho que lhe for determinado, mesmo que este cause problemas sociais, ambientais ou de outra natureza, pensando: "Se eu não fizer, está cheio de gente aí fora querendo fazer! Quem é que vai sustentar a minha família?"

Todos têm justificativa, ninguém é individualmente responsável, ninguém aceita diminuir o nível de conforto que possui. Para cuidar dessas questões existem as leis e os poderes legislativo e executivo, com representantes democraticamente escolhidos por toda a sociedade. Só que o processo de escolha permite que o poder econômico seja colocado a favor de candidatos, que serão a maioria dos eleitos e estarão comprometidos com os interesses dos empresários dos setores financeiro, industrial, comercial, agrícola e de comunicações, o que fará com que os poderes do Estado sejam preferencialmente colocados a seu favor.

Assim se formou e se mantém um sistema em que cada vez mais são criados, desejados e consumidos um número maior de mercadorias que são feitas a partir de recursos naturais (água, minérios, seres vivos, solo, gases) transformados por máquinas e equipamentos que utilizam quantidades de energia progressivamente maiores

na sua produção, transporte e uso, produzindo, como vimos, um ambiente de destruição e degradação de todos os ecossistemas do planeta.

Além disso, a continuidade desse sistema produz uma realidade social mundial repleta de desigualdades. Para uma população de pouco mais de 6 bilhões no ano 2000:

- 968 milhões de pessoas não têm acesso à água potável;
- 1.200 milhões de pessoas estão famintas;
- 2.400 milhões de pessoas não têm acesso ao saneamento básico;
- 2.200 milhões de pessoas morrem por ano por doenças causadas pela poluição do ar;
- 854 milhões de pessoas com mais de 14 anos são analfabetas;
- 325 milhões de crianças entre 7 e 14 anos estão fora da escola;
- 1.200 milhões de pessoas vivem com até US\$ 1 (um dólar) por dia para todas as suas necessidades como alimentação, moradia, vestuário, lazer, transporte, educação e saúde;
- 2.800 bilhões vivem com até US\$ 2 por dia;
- 11 milhões de crianças com menos de 5 anos morrem anualmente por causas que podiam ser evitadas (30.555 por dia, 1.273 por hora);
- os 22% da população que moram nos países industrializados são responsáveis pelo consumo de 75% da energia, 60% dos combustíveis fósseis, 80% dos metais e 75% do papel;
- nos países europeus e nos Estados Unidos da América são gastos, anualmente, US\$ 12 bilhões com perfumes, US\$ 8 bilhões em cosméticos e US\$ 17 bilhões com comida para animais domésticos (total: US\$ 37 bilhões);
- seriam necessários US\$ 28 bilhões por ano para disponibilizar água, saneamento básico, comida, saúde e educação para todos os que hoje não possuem esses benefícios;
- as 250 pessoas mais ricas do planeta têm a mesma renda que os 2,5 bilhões de pessoas mais pobres;
- os gastos militares no mundo totalizaram US\$ 780 bilhões.

As informações coletadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) falam por si. A sociedade mundial também está à beira do esgotamento, degradada, poluída, destruída.

O QUE PODEMOS FAZER?

Vamos dizer que sozinhos não podemos fazer nada e aguardar os acontecimentos? Ou vamos nos juntar àqueles que acreditam que o que foi feito pela sociedade pode ser transformado por ela?

Existem soluções técnicas para todos os problemas apresentados. Mas todas elas implicam algum tipo de “prejuízo”, isto é, vão custar mais trabalho, podem causar outros tipos de problema ambiental, os lucros podem diminuir ou uma parcela da humanidade deverá reduzir a quantidade de produtos que consome.

A água poderá ser melhor usada se forem utilizadas técnicas de irrigação mais eficientes, se consumirmos menos carne, se parte da água for reutilizada para determinadas atividades industriais e de uso doméstico, se as empresas distribuidoras reduzirem os 30% que jogam fora e se reduzirmos o que gastamos desnecessariamente.

Os combustíveis fósseis e outras fontes não renováveis podem ser substituídos progressivamente por energia solar, eólica (dos ventos), das marés, geotérmica (calor do interior da Terra), biodigestores, mais hidrelétricas; os carros podem ser movidos a hidrogênio ou biomassa (entre as quais o álcool de cana) ou melhorar o transporte coletivo; podemos nos acostumar a gastar menores quantidades de energia em casa.

A biodiversidade existente pode ser preservada e a poluição causada pelos agrotóxicos e adubos reduzida se forem adotadas técnicas agrícolas orgânicas e se diminuirmos as áreas ocupadas por pastagens.

A população mundial pode ter seu crescimento desacelerado se melhorar o acesso à educação e à saúde, para que as pessoas possam decidir conscientemente se devem ou não ter filhos.

Portanto, o **problema é político**, isto é, está relacionado com a forma que a sociedade vai usar para definir o que vai ser feito, como, quando e onde. Uma constatação pode ser feita: as formas utilizadas até hoje e que levaram à atual situação precisam ser modificadas. Para pensar qual deve ser essa forma, podemos nos perguntar se os seres humanos são todos iguais em direitos e obrigações ou se existem diferentes categorias. Se nos considerarmos semelhantes, devemos assumir integralmente nossa condição de “sócios” dessa sociedade e exercitar a parcela que cabe a cada um na tomada das decisões e na divisão dos resultados.

Para que nossa participação seja positiva é necessário estar informado sobre o que se passa no mundo, no Brasil, no seu estado, em seu município, bairro, rua e casa. Tudo está interligado e se relaciona. Em todos os organismos células morrem e novas nascem todos os dias. Não existem fronteiras entre as diferentes partes que os compõem, pois elas dependem umas das outras para que o todo funcione razoavelmente.

Talvez devamos começar a nos entender não somente como indivíduos, mas como células de um grande organismo.



Desenvolvendo competências

4

O QUE VOCÊ FARÁ?

Considerando as informações e análises colocadas no texto, as respostas que você deu nas atividades propostas e os conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida, produza um texto que expresse:

- a sua análise do processo de ocupação do planeta Terra pela espécie humana;
- o que você acredita que deva ser feito para que nós e nossos descendentes possamos viver aqui por tempo indeterminado;
- o que você fará para que essas propostas sejam realizadas.

Capítulo III - O que estamos fazendo com a natureza?



Conferindo seu conhecimento

1

Se 4.500 metros devem representar 4.500.000.000 bilhões de anos

X metros devem representar 100.000 anos

X será igual a 100.000 X 4.500 dividido por 4.500.000.000

X = 0,1 metro ou 10 centímetros

Ou seja, se a história do planeta fosse representada em um caminho de 4.500 metros, o surgimento da espécie humana teria que ser assinalado a 10cm antes do final.

2

Comentários sobre as respostas:

Na resposta à primeira questão seria desejável que as propostas deixassem evidente a necessidade de rever totalmente as formas de utilização desse recurso, tendo como princípios o não desperdício, a reutilização, o desenvolvimento de técnicas de utilização poupadouras, a visão de que a água é um recurso indispensável à vida e que, portanto, não pode ser tratada como uma mercadoria.

As questões 2 a 7 têm como objetivo estabelecer um comportamento ético e cidadão em relação à água, formulado coerentemente a partir de diferentes pontos de vista, para que seja transformado o nosso comportamento individual no que se refere ao nosso consumo particular e também a nossa participação na formulação de decisões sociais sobre a questão.

3

Observação pessoal.

4

Texto pessoal.

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 diferentes representações cartográficas de um mesmo espaço geográfico.
 - Analisar o papel dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando transformações naturais e intervenção humana.
 - Correlacionar a dinâmica dos fluxos populacionais e a organização do espaço geográfico.
 - Correlacionar textos analíticos e interpretativos sobre diferentes processos histórico-geográficos.
 - Confrontar formas de interações culturais, sociais, econômicas, ambientais, em diferentes circunstâncias históricas.
-

Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo IV

ESTADO E DIREITO

COMPREENDER A PRODUÇÃO E O PAPEL
HISTÓRICO DAS INSTITUIÇÕES SOCIAIS, POLÍTICAS
E ECONÔMICAS, ASSOCIANDO-AS ÀS PRÁTICAS
DOS DIFERENTES GRUPOS E ATORES SOCIAIS.

Carlos Alberto de Moura Ribeiro Zeron

Capítulo IV

Estado e direito

A LENDA DA FUNDAÇÃO DE ROMA

Conta a lenda que, no reino de Alba, vivia um rei chamado Proco. Já muito velho, quando estava para morrer, deixou seu reino como herança para o seu filho primogênito, que se chamava Numitor. Mas Numitor tinha um irmão, de nome Amulius, ruim como poucos.

Amulius usurpou o trono de Numitor e, para garantir que nenhum de seus descendentes reivindicasse a herança legítima do pai, matou todos os filhos homens do rei deposto e obrigou a sua única filha, Silvia, a tornar-se uma sacerdotisa, de modo que não pudesse esposar-se, nem ter filhos.

Um dia, o deus da guerra, Marte, encontrou-se por acaso com Silvia, e eles logo se enamoraram um do outro. Tanto que, nove meses depois, nasceram dois meninos gêmeos, fortes e robustos como o pai.

Logo que Amulius, o rei usurpador, ficou sabendo disso, mandou trancafiar Silvia numa prisão e ordenou que os gêmeos fossem colocados numa cesta e jogados no rio Tibre, para que a corrente os levasse para bem longe dali. Como os gêmeos eram filhos de um deus, nem mesmo um sujeito sem escrúpulos como Amulius tinha coragem de matá-los.

Mas naqueles dias o rio Tibre estava cheio. Quando as águas baixaram um pouco, a cesta encalhou na beira, à sombra de uma figueira selvagem.

O deus Marte, que observava seus filhos de longe, fez com que uma loba que andava por ali

encontrasse os dois meninos. Essa loba tinha parido uns filhotes há pouco tempo e, assim, adotou os gêmeos, amamentou-os e os esquentou e protegeu até que, algum tempo depois, um pastor chamado Faustulus passou por aquelas partes e levou-os para a sua casa.

Faustulus e sua esposa, Acca Larentia, chamaram os seus filhos adotivos de Rômulo e Remo.

Os pais adotivos criaram os dois meninos com amor até que se tornaram dois rapazes robustos. Então Faustulus chamou-os e disse-lhes: "Meus filhos, eu não sou o seu verdadeiro pai. Eu encontrei vocês ainda pequenos à beira do rio, perto do monte Palatino, onde uma loba tinha lhes alimentado com o seu leite. Depois de tê-los trazido para casa, fiquei sabendo que o rei Amulius tinha mandado jogar no rio os netos de seu irmão Numitor. Compreendi então que aqueles meninos deviam ser vocês. Se esperei todo esse tempo para lhes dizer a verdade, é porque queria vê-los crescer serenos. Mas agora que são grandes, é justo que saibam a verdade: vocês são os netos de um rei e filhos do deus Marte!"

Rômulo e Remo tinham se tornado líderes de um bando de pastores guerreiros. Ao conhecerem sua verdadeira história, não pensaram duas vezes: primeiramente chamaram todos os seus camaradas e marcharam em direção à cidade de Alba, onde vivia o rei usurpador. Decididos a vingarem seu avô, Remo e seus amigos conseguiram entrar no palácio de Amulius, mas logo foram capturados e aprisionados. Remo estava para ser morto, quando Rômulo chegou com sua tropa e o liberou, matando o perfido rei.

Capítulo IV - Estado e direito

Em seguida, os gêmeos restituíram o trono a Numitor e liberaram sua mãe, Silvia, da prisão. Uma vez restabelecida a ordem monárquica legítima no reino de Alba, decidiram fundar uma cidade para si, ali onde a loba os havia alimentado quando eram bebês. Pediram então conselho a um velho sábio para saber a quem dentre os dois tocava dar o nome à cidade e tornar-se seu rei, já que eram irmãos gêmeos. O sábio dirimiu a questão, respondendo que cada um deles devia subir numa das colinas do local onde pretendiam erigir a cidade, o monte Palatino e o monte Aventino. Do alto, deviam observar atentamente o céu, estudando o vôo dos pássaros para entender o que os deuses haviam decidido sobre essa questão.

Remo, do alto do Aventino, foi o primeiro a ver os pássaros: seis, com grandes asas, que voavam bem acima da sua cabeça. Mas, pouco depois, Rômulo viu, do alto do Palatino, doze pássaros da mesma espécie. Nesse momento, os dois gêmeos começaram a brigar.

“Fui eu quem viu os pássaros primeiro”, dizia Remo, “e, portanto, a nova cidade levará o meu nome e nela eu serei rei”.

“Certo”, respondia Rômulo, “mas eram apenas seis, enquanto eu vi doze pássaros! Portanto, o rei da nova cidade serei eu e a chamarei Roma. Os deuses falaram claramente!”

Então, Rômulo pegou um bastão e desenhou um grande quadrado sobre a terra, e disse:

“Eis os confins de minha cidade. Ninguém deverá ultrapassá-los sem a minha permissão.”

Remo, furibundo, precipitou-se para ultrapassar a linha traçada pelo irmão. Rômulo levantou a sua espada e matou-o, gritando:

“Eu te disse e agora o repito: quem ultrapassar os confins de minha cidade sem pedir-me permissão, morrerá!”

Só mais tarde, passada a sua ira, Rômulo deu-se conta de ter feito uma coisa terrível, e enterrou Remo, com todas as honras, exatamente na colina onde havia subido. Mas ficou ainda muito arrependido do gesto brutal que perpetrara. Desgostoso, chegou a pensar em desistir de fundar a cidade, mas depois compreendeu que se renunciasse a tal projeto, os deuses se

enfureceriam contra ele, e a morte de seu irmão teria sido em vão.

Junto com seu bando, começou então a construir casas, ruas e muralhas que protegessem Roma de seus inimigos. Rômulo reforçou também o seu bando de guerreiros, oferecendo asilo aos banidos e aos fugitivos, e empreendeu diversas guerras ao lado deles contra o seu maior inimigo, Titus Tatius, rei dos sabinos, capturando esposas para os romanos nessas ocasiões.

A partir de então, Rômulo governou com prudência, apoiado em leis sábias e ajudado por cem senadores, isto é, por um conjunto de indivíduos que auxiliavam no governo e na distribuição da justiça em Roma. Por tudo isso, ficou conhecido como o fundador das instituições políticas e militares romanas. Sua cidade prosperou, tornando-se a maior e a mais bela do mundo antigo e, mais tarde, foi a capital de um imenso império, o Império Romano.

ALGUMAS IDÉIAS QUE PODEMOS EXTRAIR DA LENDA DE RÔMULO E REMO

O AMBIENTE VIOLENTO

A primeira coisa que podemos constatar ao lermos esta lenda da fundação de Roma (que teria ocorrido por volta do ano 753 antes de Cristo) é que os personagens nela envolvidos vivem num ambiente de muita violência. As histórias dos dois personagens principais, Rômulo e Remo, são marcadas por dramas fortes, desde o seu abandono quando ainda eram bebês: guerras, assassinatos etc.

Apesar de tratar-se de uma lenda, ela não é muito diferente, nesse aspecto, da verdade histórica: se considerarmos os últimos 5.000 anos (isto é, mais ou menos o tempo decorrido desde que os homens passaram a viver em sociedades organizadas sob um Estado), o mínimo que podemos dizer é que os seres humanos nem sempre conviveram pacificamente. Aliás, se atentarmos um pouco para a nossa própria situação, hoje em dia, simplesmente lendo os jornais ou assistindo aos jornais televisivos, devemos nos resignar à idéia de que continuamos

enfrentando sérias dificuldades para conviver harmoniosamente, gozando de paz e liberdade. Isso pode ser observado, às vezes, até mesmo no âmbito restrito da família. Mas é fácil identificar a verdade da afirmação acima numa esfera social mais ampla:

- a) seja **dentro** de países que enfrentam diferentes formas de conflito social (podemos lembrar aqui das guerrilhas na Colômbia, nossa vizinha, ou, no Brasil, nos morros cariocas, por exemplo),
- b) seja **entre** determinados países que guerreiam por questões territoriais, econômicas, religiosas etc. (e aqui podemos lembrar das guerras entre os israelenses e os palestinos, ou entre os paquistaneses e os indianos).

Contudo, se juntarmos algumas leituras de livros de História à nossa reflexão sobre as informações que podemos retirar do cotidiano e dos meios de comunicação de massa, devemos reconhecer que muitos progressos foram feitos para conter a violência e regular o convívio entre os homens nos últimos 5.000 anos. Nesse período, apareceram duas instituições fundamentais que subsistem até hoje, organizando todas as sociedades humanas: o **Estado** e o **Direito**. Estas soluções inventadas pelo homem foram tão fundamentais que, hoje, Estado e Direito só existem vinculados um ao outro.

A RELIGIÃO COMO LEI

Podemos considerar que, durante estes 5.000 anos, a religião também colaborou neste processo histórico de melhoria das formas de convívio entre os homens. As diversas religiões agiram, aliás, de uma maneira semelhante ao Direito: assim como as normas jurídicas, as religiões contêm também um código de procedimentos que determina o que é bom e o que é mau, discriminando assim o que os homens podem fazer e o que lhes é proibido.

As leis, sejam elas civis ou religiosas, contêm, portanto, uma dimensão moral que regula o convívio entre os homens.

As religiões relacionaram-se freqüentemente com as diferentes formas adquiridas pelo Estado e pelo Direito ao longo da História. Isso acontece ainda

hoje em alguns países, como Israel, Irã ou o Vaticano. Nesses casos, o Estado é chamado confessional, porque ele se legitima através de uma crença religiosa.

O ESTADO E O DIREITO

Voltemos, contudo, à história da fundação de Roma.

Se explorarmos um pouco mais o conteúdo da lenda de Rômulo e Remo, poderemos compreender o papel histórico que essas duas instituições políticas e jurídicas, o Estado e o Direito, exerceiram na regulação da convivência entre os cidadãos romanos. Vejamos.

Entre o começo e o final da lenda, existe uma oposição entre dois Estados diferentes. No reino de Alba, a usurpação do trono de Numitor por um tirano, Amulius, ficou impune. A coroa só foi restituída ao seu legítimo herdeiro pela iniciativa pessoal de Rômulo e Remo, com a ajuda de seu bando. A ação dos irmãos gêmeos foi motivada, contudo, mais pelo desejo de vingança do que pelo respeito à legitimidade da sucessão. Em Roma, ao contrário, o Estado de Direito que foi instituído previa mecanismos reguladores da sucessão no governo do Estado e a punição para os usurpadores.

Na República romana, ao contrário do reino de Alba, existiam ainda os chamados “tribunos”, isto é, magistrados que atuavam em defesa dos direitos e dos interesses do povo. Por isso também Roma era nomeada uma República (e não um regime despótico ou tirânico).

A prosperidade que tais mecanismos asseguraram a Roma levou-a a estender os seus domínios e a criar numerosas colônias, entre elas Alba.

O CÓDIGO LEGAL

Podemos identificar ainda na lenda de Rômulo e Remo uma oposição entre um tempo de barbárie, onde os delitos não eram punidos, e um tempo no qual os homens eram governados segundo um código legal.

Em Alba, nem os crimes perpetrados pelo próprio Estado, nem os crimes perpetrados pelos cidadãos, como no caso dos bandoleiros liderados por Rômulo e Remo, eram punidos. Ao reino de Alba

Capítulo IV - Estado e direito

opõe-se, portanto, a República romana, onde um código de leis regula o convívio entre os homens segundo normas pré-estabelecidas. Essas normas tornar-se-ão um código escrito mais tarde, já no século VI depois de Cristo (mais exatamente entre os anos 528 e 533), por iniciativa do imperador Justiniano (nascido em 483 e imperador romano desde 527 até a sua morte, em 565), isto é, já sob o Império Romano que sucedeu à República romana.

Essas leis visavam a garantir o **bem comum**. Elas preocupavam-se, portanto, com a coisa pública (em latim, *res publica*, de onde se origina a palavra república, em português). Conforme escreveu recentemente o jurista brasileiro Dalmo de Abreu Dallari, *não basta uma reunião de pessoas para que se tenha por constituída uma sociedade*.

De fato, para que haja uma sociedade, é indispensável, entre outras coisas, que as pessoas tenham se agrupado em vista de uma finalidade – a paz, a liberdade, a segurança, a garantia das condições essenciais para a sobrevivência e a reprodução do grupo. Para a sociedade romana, a finalidade expressa era o **bem comum**.

A LIMITAÇÃO DOS ESPAÇOS

Um outro elemento importante que podemos identificar na lenda da fundação de Roma diz respeito ao gesto de Rômulo, que riscal o chão e traça o limite dentro do qual ficaria a sua cidade. Assim procedendo, ele entende delimitar um espaço que seria protegido dos inimigos externos e regulado internamente.

A filósofa e pensadora política Hannah Arendt (1906-1975) associou a palavra grega *nomos*, que poderíamos traduzir por lei, ou norma, à idéia de um limite, que pode inclusive ser um limite físico, como um muro. Ela refere-se, nesse sentido, a um fragmento do filósofo grego Heráclito (que viveu entre 540 e 480 antes de Cristo), que escreveu que *o povo deve lutar pela lei como por um muro*.

Da mesma maneira, Hannah Arendt também associou a cidade antiga (*polis*, em grego, e *urbs*, em latim) à idéia de limite: segundo ela, a palavra *polis* tinha originalmente a conotação de algo como um “muro circundante” e, ao que parece, o

urbs também exprimia a noção de “círculo” (em latim, *orbis*).

Rômulo, ao fundar a cidade de Roma, logo ordenou que fosse levantado um muro que deveria cercar e proteger os romanos dos seus inimigos externos. Dentro desse espaço cercado pelos muros, vigorariam leis que deveriam proteger os romanos, punindo aqueles que não as respeitassem, fossem eles cidadãos ou não (como era o caso dos estrangeiros e dos escravos).

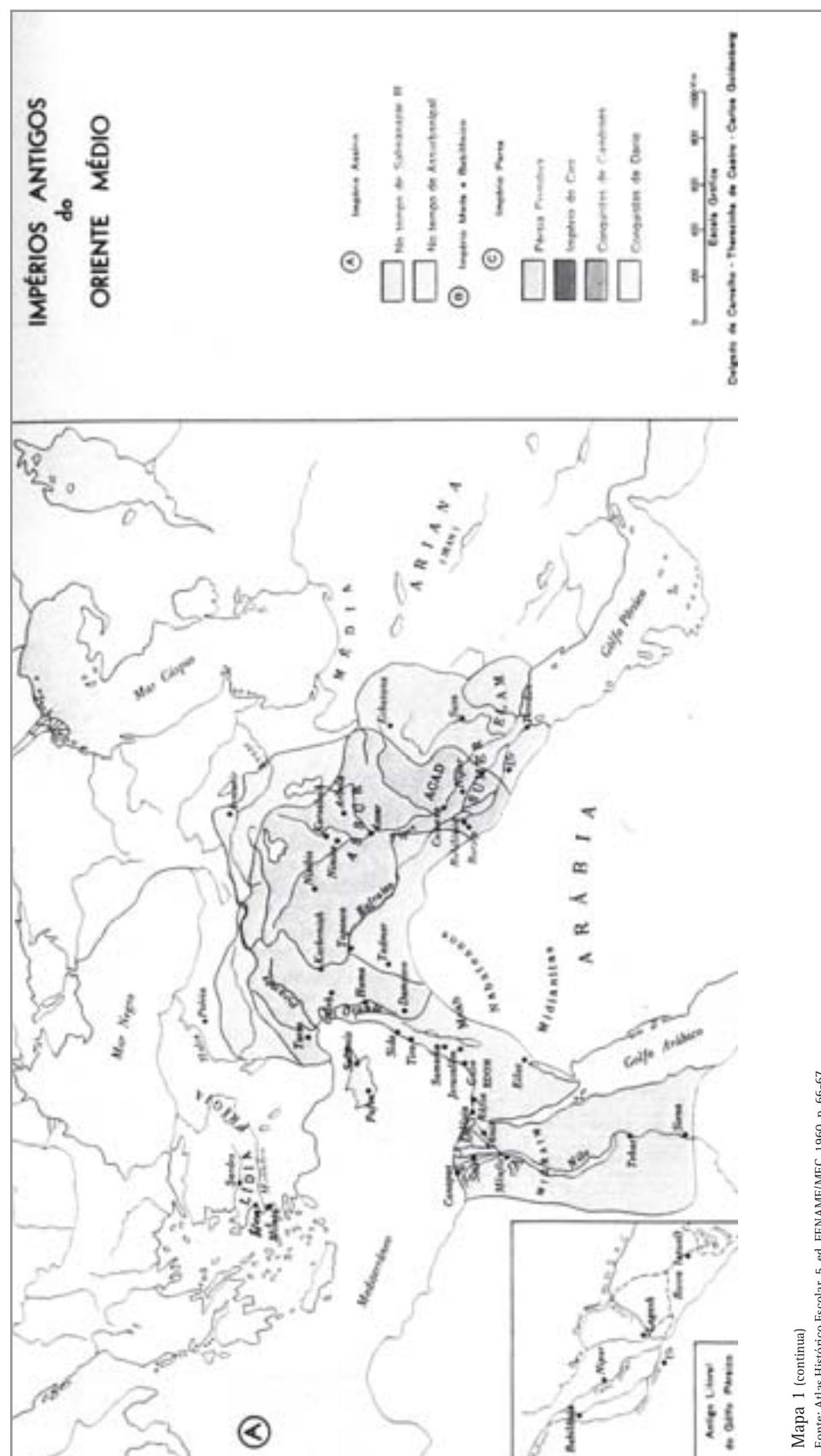
RECAPITULANDO...

Recapitulemos as idéias que pudemos extrair da lenda de Rômulo e Remo até agora.

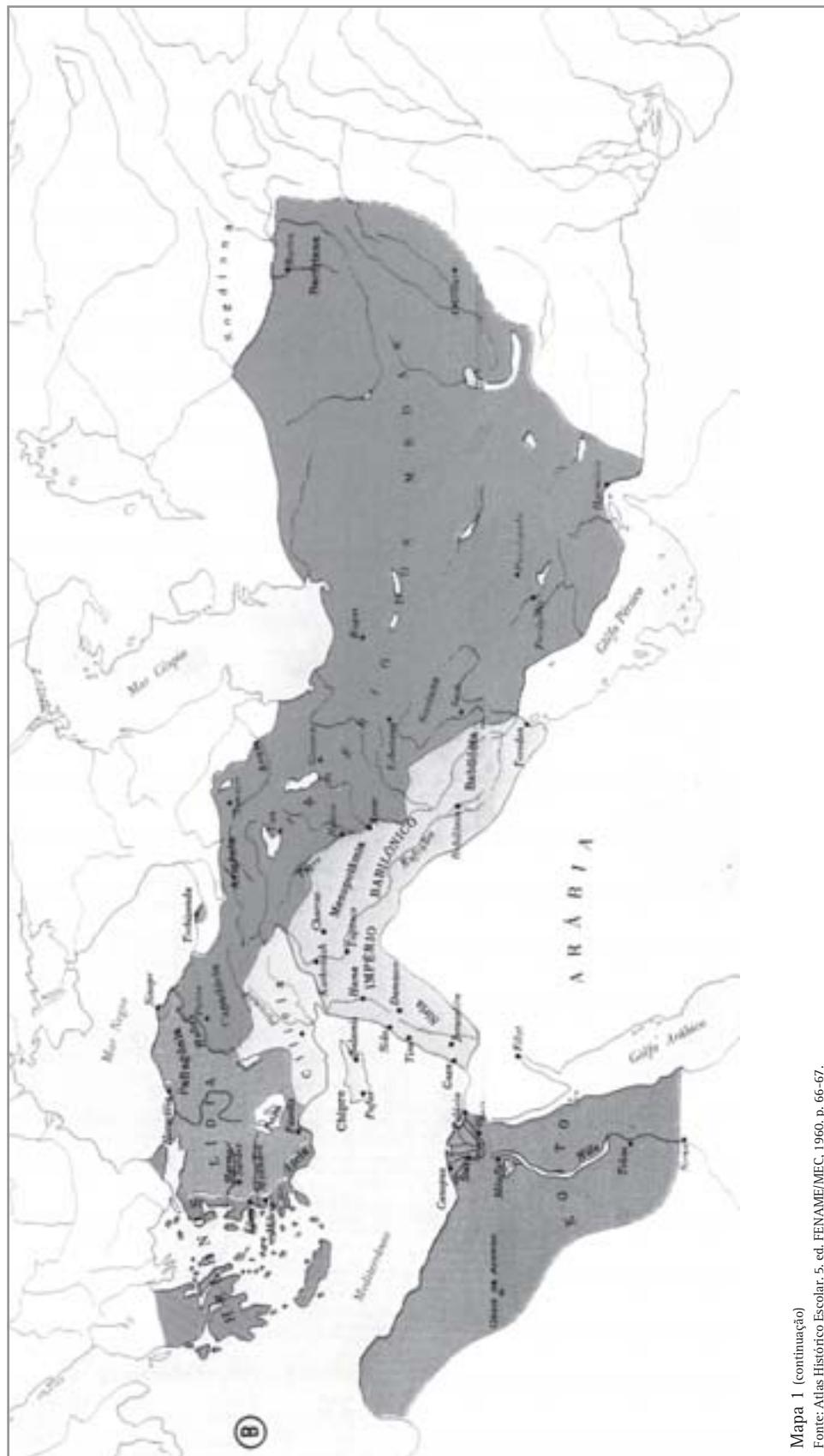
- a) A fundação de Roma pode ser tomada como um episódio emblemático na História da Humanidade, onde se fundou, junto com a cidade, um Estado baseado no Direito.
- b) Esse Estado tornou-se estável e duradouro ao definir regras claras para a sucessão do seu governante, evitando, dessa maneira, as guerras internas, isto é, disputas sucessórias que poderiam enfraquecer e, por extensão, aos próprios romanos.
- c) O Estado romano cumpria uma dupla função, protegendo os cidadãos que a ele estavam submetidos das ameaças externas e protegendo os cidadãos uns contra os outros, garantindo, assim, a prosperidade dos romanos ao longo do tempo ao assegurar as condições essenciais para a sua sobrevivência e para a sua reprodução.
- d) Para tanto, definiu-se um código de leis (que se tornou escrito durante o governo do imperador Justiniano, para conhecimento de todos os cidadãos), regulando a sucessão dos governantes, mas também definindo os direitos e os deveres das pessoas, o estatuto da propriedade, os crimes passíveis de serem punidos etc.

O DESPOTISMO

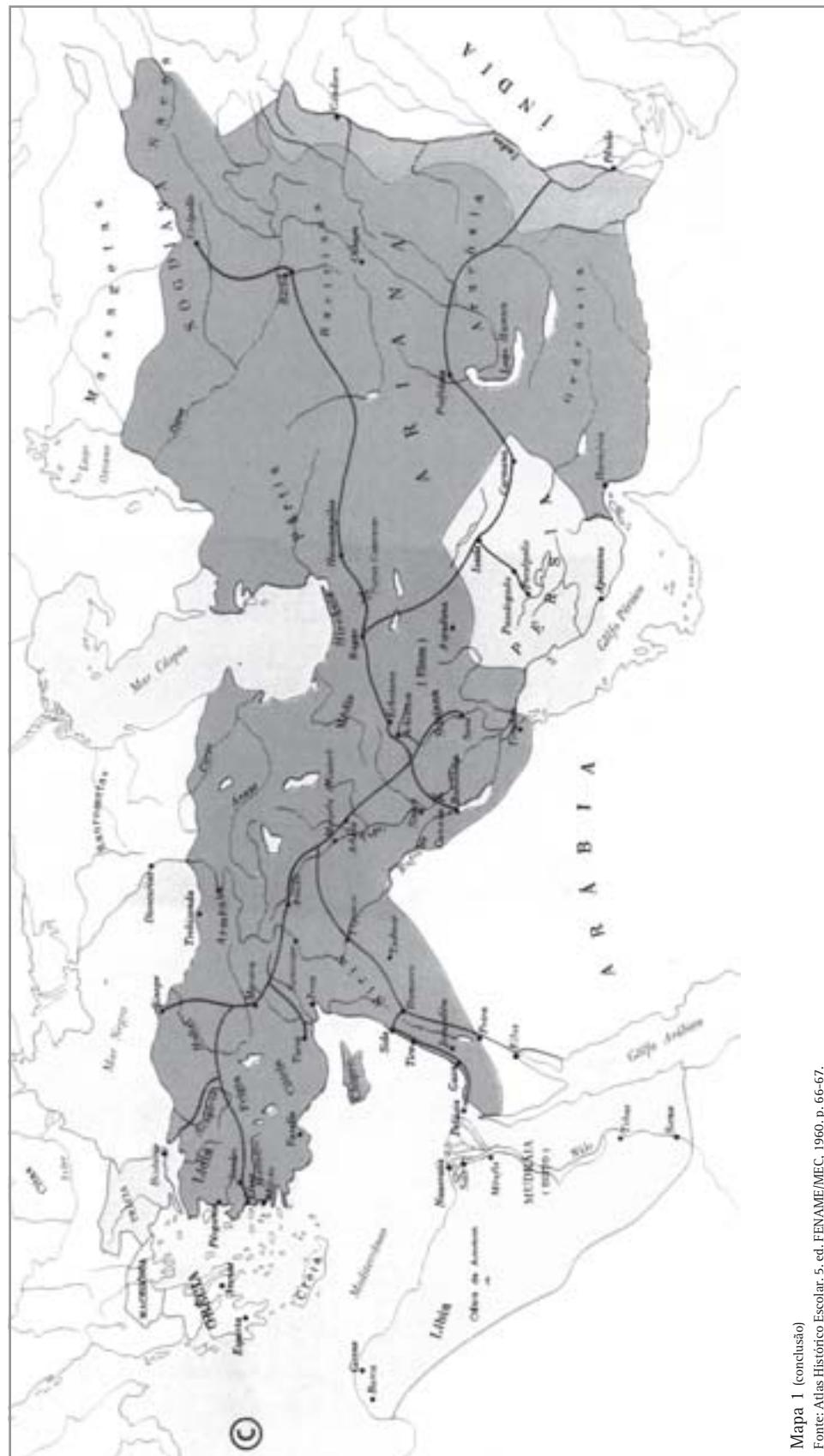
Voltemos novamente à lenda de Rômulo e Remo, pois outras idéias interessantes podem ainda ser extraídas dali.



Capítulo IV - Estado e direito



Mapa 1 (continuação)
Fonte: Atlas Histórico Escolar, 5. ed FENAME/MEC, 1960, p. 66-67



Mapa 1 (conclusão)
Fonte: Atlas Histórico Escolar, 5. ed., FFNAME/MEC, 1960, p. 66-67.

Capítulo IV - Estado e direito

A fundação de Roma opõe-se, pelas características que acabamos de resumir, ao reino de Alba. Mas essa oposição não é total, pois se Alba era um reino, então possuía um Estado também. Dessa observação podemos concluir uma coisa muito importante: o Estado já existia antes de Roma.

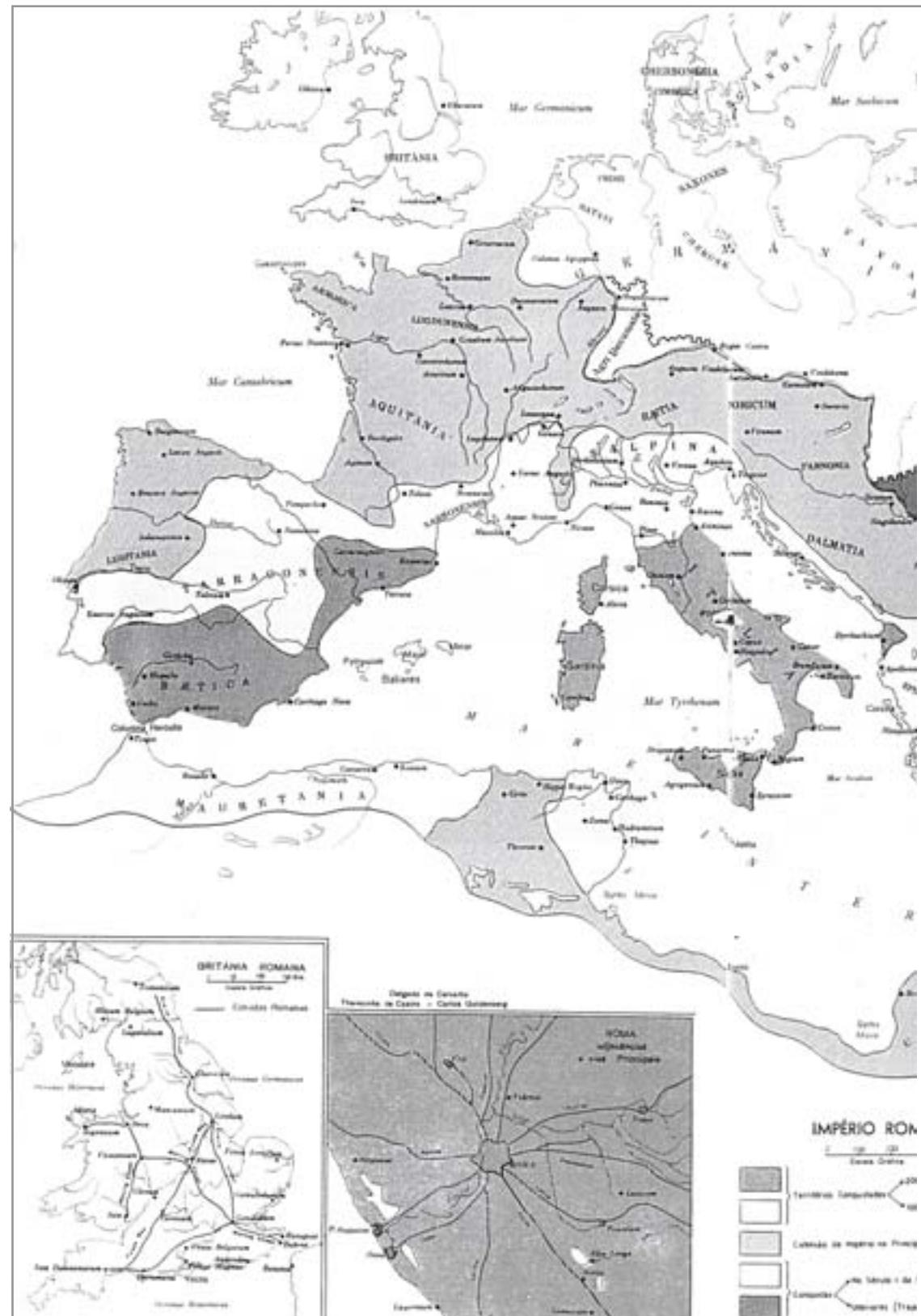
Mas esse Estado tinha, como característica definidora da sua constituição, o despotismo, isto é, **um sistema de governo que se funda no poder de dominação sem freios, em benefício do próprio governante**. Em alguns casos, acrescentava-se ainda uma falta de clareza ou de respeito com relação às regras de sucessão dos governantes, quando o despotismo passava a ser chamado de tirania. Este era o caso do reino de Alba, após a usurpação do trono de Numitor por Amulius.

Mais uma vez, o que aparece contado na lenda assemelha-se bastante à realidade da época.

Podemos identificar muitas formas diferentes de organização do Estado ao longo da História.

Antes da fundação de Roma, as principais formas que conhecemos foram definidas pelos egípcios, no tempo dos faraós, e pelos impérios assírio, medo, babilônico e persa. De uma maneira geral, tais Estados tinham em comum o fato de serem militarmente fortes e de seus instrumentos de governo serem altamente concentrados nas mãos do governante.

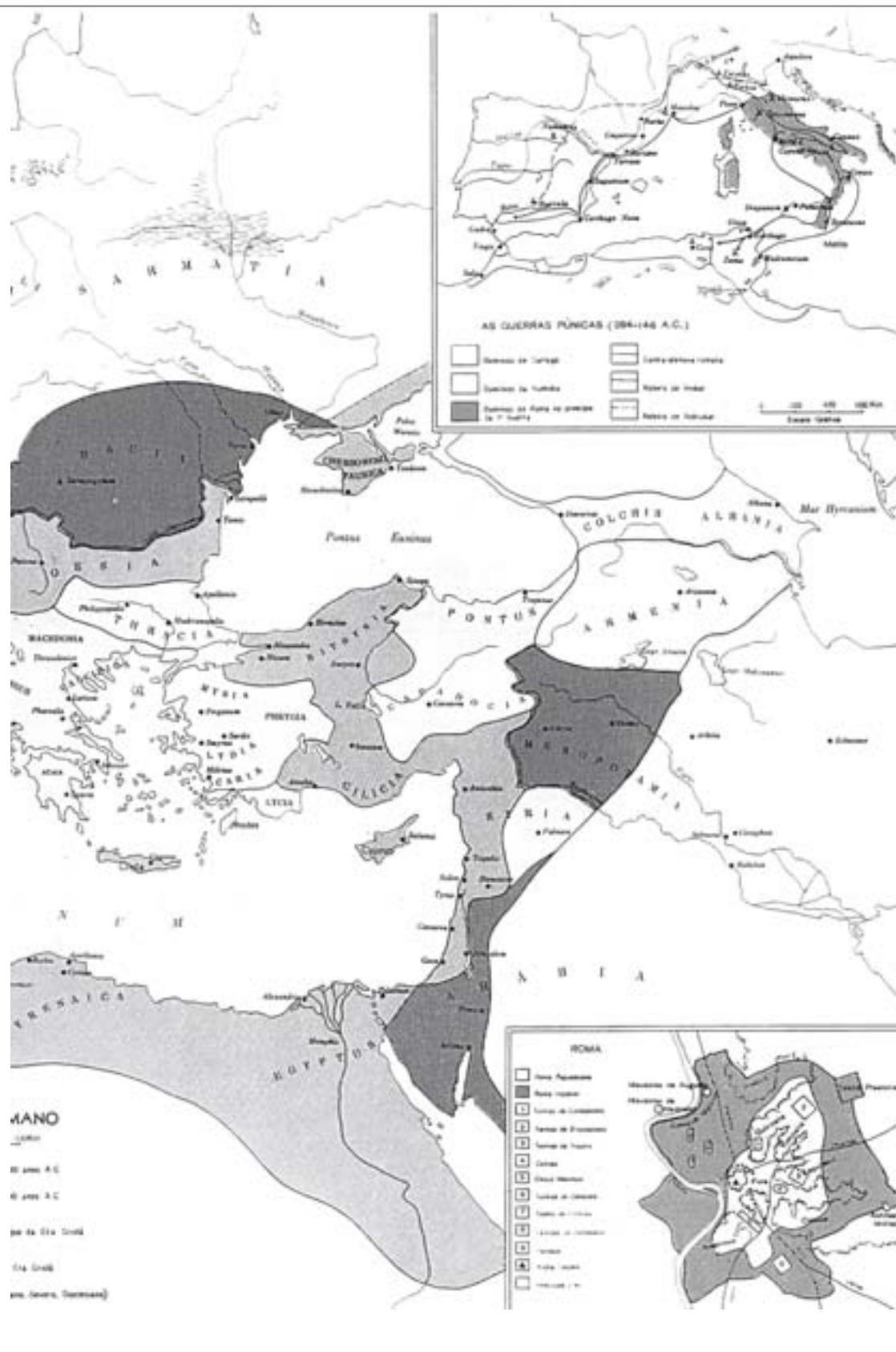
Essas duas características, centralização e militarização do Estado, foram recuperadas mais tarde no Ocidente, sobretudo na montagem do Império Romano (a República romana estendeu-se aproximadamente de 509 a 27 antes de Cristo; após um período de muitas turbulências, que coincidiram com a expansão do domínio romano, instaurou-se o Império, convencionalmente situado entre os anos 27 antes de Cristo e 476 depois de Cristo).



Mapa 2

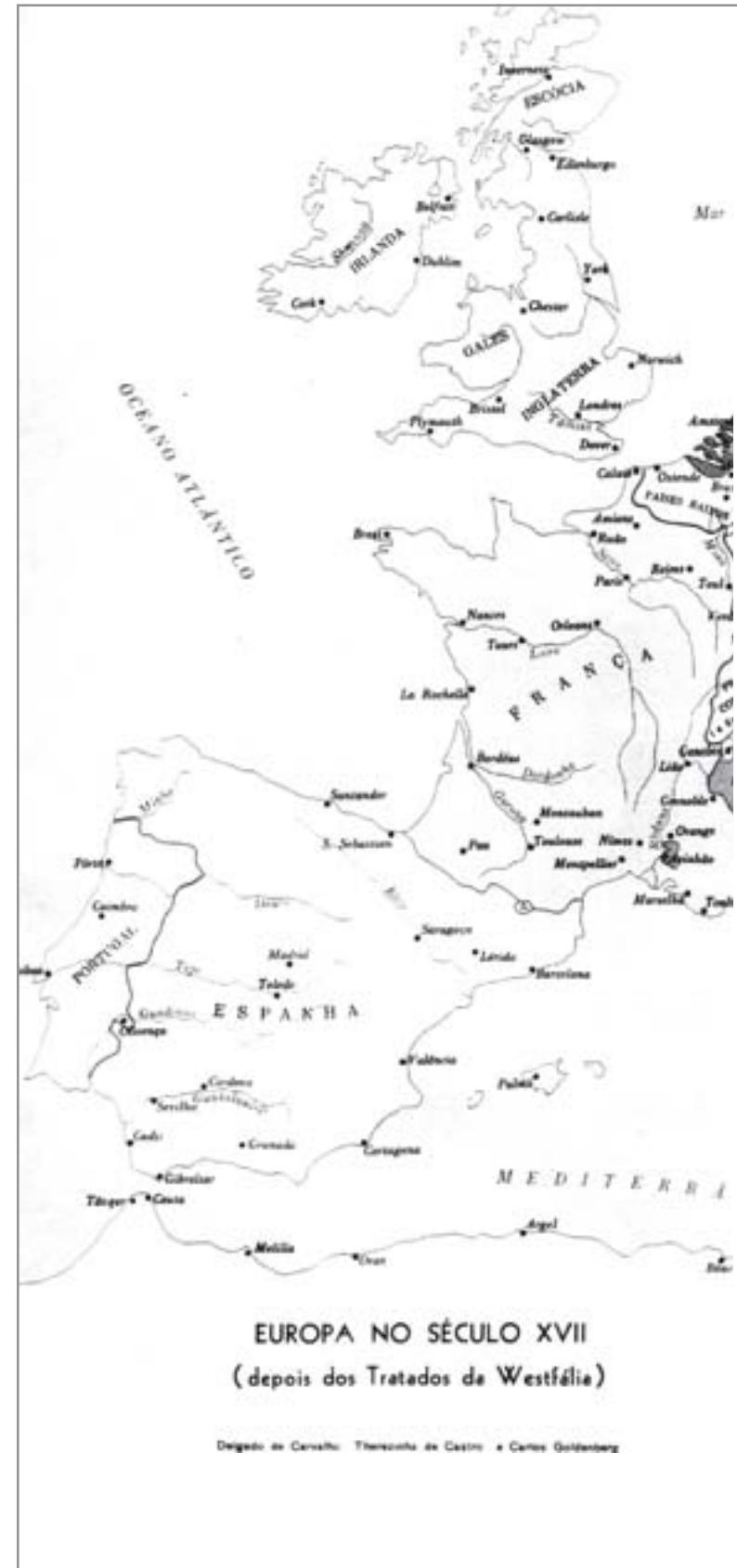
Fonte: Atlas Histórico Escolar. 5. ed. FENAME/MEC, 1960. p. 72-73

Capítulo IV - Estado e direito



A INFLUÊNCIA DA RELIGIÃO

A centralização e militarização do Estado aparecem novamente entre os séculos XII e XVIII, quando se estruturaram os Estados nacionais modernos (Portugal, França, Inglaterra, Espanha etc.).



Capítulo IV - Estado e direito



Mapa 3

Fonte: Atlas Histórico Escolar. 5. ed. FENAME/MEC, 1960. p. 98-99.

Mas, nesses dois momentos, não foram recuperadas apenas essas características, a centralização e a militarização do Estado. De certa maneira, tanto o Império Romano, que sucedeu à República romana, como os Estados nacionais modernos que se firmaram a partir do século XVI-XVII, não podiam apoiar-se apenas na força das armas para exigir obediência da população. Eles precisavam, portanto, de um certo reconhecimento da população para poderem se legitimar e garantir a sua permanência. Para tanto, eles assimilaram as formas de organização política já existentes nessas sociedades e, sobretudo, incorporaram a dimensão moral presente na cultura religiosa predominante em cada época (o paganismo romano e o cristianismo, respectivamente).

Vimos acima como as leis civis e as religiões têm em comum esse aspecto moral que define o que é certo e o que é errado. Essa associação entre o Estado e a Religião encontrou uma forma de expressão em termos legais, de maneira a enquadrar quem adotasse um comportamento inadequado aos interesses do Estado e do conjunto da sociedade.

O Estado passou a se caracterizar então:

- a) como uma forma de organização baseada no exercício exclusivo e legítimo da força,
- b) mas também como uma forma de organização que, ao se apresentar como legítima diante dos cidadãos, exprime-se através de leis que determinam os deveres dos cidadãos.

Devemos concluir disso que Direito e Estado apareceram, nesses casos, como duas faces da mesma moeda.

O ORDENAMENTO DO ESTADO

Segundo o cientista político italiano Norberto Bobbio, o Direito recorre, em última instância, à força física para obter o respeito das normas. Isso fica claro nas formas legais de punição dos contraventores das leis: multa, prisão e, às vezes, mesmo a condenação à morte. Por isso, o Estado, que deveria visar o bem comum, conforme vimos acima, pode tornar-se também um poderoso instrumento de dominação e de exploração dos próprios cidadãos, na medida em que ele é

ocupado apenas por determinados setores ou classes sociais, excluindo os demais.

O Direito é, portanto, um ordenamento (uma organizaçãoposta em prática através de leis) que, ainda que seja estabelecido a partir de um consenso social, só se realiza através da força e em defesa de determinados princípios que podem:

- a) ser consensuais (quando o bem comum é contemplado),
- b) apenas aparentar ser consensuais, pois, nesse caso, traduziriam apenas os interesses particulares de quem governa, ou do grupo social para quem se governa.

Dois momentos que podem ilustrar essa última situação são os governos instituídos após a Revolução Gloriosa, em 1688, na Inglaterra, e a Revolução Francesa, em 1789. Banqueiros, comerciantes e outros membros da burguesia derrubaram os monarcas absolutistas desses países, tomaram da nobreza os principais postos no aparelho do Estado e, a partir de então, passaram a elaborar leis e a promover políticas que favorecessem os seus interesses particulares. No caso da Revolução Inglesa, o rei passou a ser controlado por um parlamento dominado pela burguesia. No caso da Revolução Francesa, a monarquia foi extinta para fundar a República francesa. Tanto num caso como no outro, a propaganda política da burguesia mencionava sempre a defesa do bem público, mas o que prevaleceu afinal foram os seu interesses particulares.

O ESTADO DE NATUREZA E O ESTADO CIVIL

Os primeiros pensadores que se interrogaram sobre esta questão – o Estado como expressão do bem comum, em oposição ao Estado como expressão de uma forma de domínio privado que apenas aparece como uma forma de governo voltada para o bem comum – explicaram o processo histórico que viu o aparecimento do Estado e do Direito separando duas “idades” do Homem: a época em que vivia num *estado de natureza* e a época em que passou a viver num *estado civil*.

Capítulo IV - Estado e direito

Ao discutirem essa passagem do estado de natureza para o estado civil, eles pretendiam criticar a forma como ela se deu em cada caso e, com isso, referendar ou desaprovar a constituição dos Estados em que viviam. Essa crítica aconteceu particularmente nos séculos XVI e XVII, que correspondem ao período de formação e consolidação dos Estados nacionais na Europa, conforme vimos acima, quando reis com um poder quase total ocuparam o governo do Estado. Esse tipo de governo era chamado absolutista.

Na realidade, encontramos essa idéia da passagem do estado de natureza para o estado civil esboçada desde Aristóteles (um filósofo grego que viveu entre 384 e 322 antes de Cristo). No livro chamado *Política*, ele distingue a lei natural de uma outra lei, feita pelos homens e para os homens. É essa idéia que será retomada e desenvolvida mais tarde, a partir do século XVI, por uma série de filósofos, juristas e teólogos.

Para o principal desses pensadores, um inglês chamado Thomas Hobbes (1588-1679), a passagem do estado de natureza para o estado civil (que corresponde à passagem do não-Estado para o Estado) representa a passagem de um estado não-jurídico a um Estado jurídico.

No estado não-jurídico, não existe um direito universalmente válido e sustentado por uma força comum (isto é, o Estado), mas somente direitos privados, sustentados pela força de cada um. É o que Hobbes chamava de estado de guerra de todos contra todos, cada um defendendo os seus interesses particulares, ligados à sobrevivência e reprodução.

Já o Estado propriamente dito é fundado num ato jurídico, como é o pacto social através do qual os indivíduos se associam e colocam em comum os próprios bens e as próprias forças individuais para atribuí-los a um governante (seja ele um monarca, a nobreza ou o povo, o que corresponderia às formas de governo monárquica, aristocrática e democrática, respectivamente).

A forma atual de expressão desse pacto social corresponderia, por exemplo, ao momento em que fazemos nossa carteira de identidade, quando significamos ao Estado e ao conjunto da sociedade que fazemos parte deles e aceitamos as suas regras

de funcionamento. Quando votamos, também estamos participando da escolha dos governantes que ocuparão e conduzirão as políticas do Estado: nesse sentido, ao votarmos, estamos reafirmando o pacto social e aceitando as suas regras.

Dito de maneira mais simples e breve, para Hobbes, a fundação do Estado é a fonte única e exclusiva do Direito. Fora do Estado, não há Direito, apenas força e um estado de guerra de todos contra todos.

O ESTADO E O DIREITO CIVIL

Thomas Hobbes utilizava, ainda, uma outra expressão para dizer que o estado de natureza (isto é, o estado em que o homem vive antes da criação do Estado e do Direito) equivale a um estado de guerra de todos contra todos: ele dizia que, no estado de natureza, o homem é como um lobo para o homem.

Essa idéia de que o homem é o lobo do homem tinha sido formulada, com estas mesmas palavras, já pelos romanos.

É curioso notar, então, que, nesses dois momentos que estamos analisando aqui – a fundação do Estado romano e a fundação do Estado moderno – ainda que distantes muitos séculos um do outro, pensa-se a questão do Estado e do Direito a partir do mesmo tema. Tanto num momento como no outro, tratava-se de conter não só os impulsos mais egoístas dos homens, mas também a ação de bandos fortes e organizados que podiam prejudicar a sobrevivência e a reprodução de outros grupos de seres humanos.

A imagem que associa o homem ao lobo pode ser localizada, mais uma vez, na lenda de Rômulo e Remo: alguns personagens são maus como lobos, como, por exemplo, Amulius, “ruim como poucos”. Outros personagens associam-se em bandos semelhantes aos dos lobos, como Rômulo e Remo, que se tornaram líderes de um bando de pastores guerreiros e provocavam guerras e golpes sediciosos.

Thomas Hobbes imaginava que, diante deste quadro de guerra de todos contra todos, os indivíduos isolados e os grupos mais fracos uniriam suas forças e os seus bens para se

defenderem dos bandos mais fortes e agressivos. Esta união implicava necessariamente uma organização política, isto é, implicava o nascimento do Estado e de um código de leis que regrasse a vida entre esses homens que haviam se unido. Nisso consistiria a passagem do estado de natureza para o estado civil.

Ainda segundo Thomas Hobbes, ao integrar uma determinada sociedade, o homem adquire uma série de direitos (que remetem, em última instância, às condições necessárias para a sua sobrevivência e reprodução), mas também uma série de deveres (com relação ao Estado e com relação aos demais cidadãos, para que o Estado e a própria sociedade possam sobreviver).

O Direito civil (também chamado positivo, ou humano) foi concebido nas sociedades ocidentais como um instrumento de repressão dos instintos humanos que apareciam como sendo prejudiciais à vida em sociedade. Quem punha em prática, quem aplicava esse código de leis civis era o Estado. A força do Estado residia na força que cada indivíduo lhe delegava no momento da sua criação: por isso dizemos que o Estado é uma forma de organização baseada no exercício exclusivo e legítimo da força; só ele pode usá-la (através da polícia ou do exército), e o exercício dessa força é legítimo na medida em que ela é usada para o bem comum e contra os indivíduos ou grupos que agem contra os interesses do conjunto da sociedade.

A IGREJA ROMANA

Na Idade Média, a Igreja romana constituía-se como um Estado, disputando a herança do Império Romano do Ocidente com o Sacro Império Romano (convém observar que a denominação Sacro Império Romano Germânico aparecerá somente a partir de meados do século XV, sob Frederico III, indicando o esfacelamento político do Império resultante dessas disputas e o aparecimento de uma identidade que era, antes de tudo, lingüística e cultural).

A Igreja romana também preocupou-se em enumerar quais instintos (ou vícios) os homens deveriam reprimir para não prejudicarem seus próximos (e extensivamente a si mesmos): avareza, gula, inveja, ira, luxúria, orgulho e preguiça.

Enquanto isso, o Sacro Império Romano adotara, como seu código de leis, as leis romanas codificadas por ordem de Justiniano.

Seja para o Império Romano, seja para a Igreja ou para o Sacro Império, seja ainda para os Estados nacionais modernos, o direito civil aparece, portanto, como um instrumento privilegiado de organização da vida dos homens em sociedade.

A TRADIÇÃO JURÍDICA

A perspectiva histórica leva-nos a reconhecer a tradição jurídica romana como uma matriz fundante do modelo ocidental, que foi generalizada em seguida e encontra-se, ainda hoje, na base da Constituição da maior parte dos países, (mas existem outros sistemas, como o direito chinês, o hindu etc.).

Nossa ciência do Direito procede de Roma. Do direito romano herdamos seu método, sua linguagem, seus conceitos e mesmo seus princípios gerais. O redescubrimento do direito romano pela Europa (particularmente sob o Sacro Império Romano, a partir do século XIII), sua adoção pelos Estados nacionais modernos e sua exportação a partir da expansão comercial europeia e da política dos descobrimentos, a partir do final do século XV e início do século XVI, constituem a base da civilização ocidental atual.

Por outro lado, essa mesma perspectiva histórica leva-nos a reconhecer as sociedades como entidades em contínuo movimento, em que se criam, reformam e modificam as instituições legais e políticas.

Essas mudanças dão-se tanto em função dos contextos de conflito (guerras militares ou comerciais, por exemplo), como em função dos interesses contraditórios que se encontram dentro de cada sociedade, ou entre sociedades diferentes.

Essa perspectiva histórica leva-nos a reconhecer, enfim, que o Direito propõe cada vez mais, atualmente, alternativas de intervenção em casos de conflitos sociais ou de crises institucionais que privilegiam a resolução de tipo não beligerante para tais problemas – isto é, procurando evitar o conflito armado.

Resumindo, identificamos no Direito civil o lugar de fundação das diferentes organizações sociais,

Capítulo IV - Estado e direito

mas também o lugar de resolução não litigiosa dos conflitos internos a essas mesmas sociedades. Contudo, não nos esqueçamos de que, conforme vimos acima, as leis veiculam, em princípio, os interesses gerais da sociedade, mas às vezes podem veicular também interesses particulares (de determinados grupos, ou classes sociais). Nesses casos, o conflito presente dentro de cada sociedade não chega a ser prevenido ou evitado.

OS ESTADOS E O DIREITO INTERNACIONAL

Conforme vimos acima, a fundação de Roma pode ser tomada como um episódio emblemático na História da Humanidade, porque ali fundou-se, junto com a cidade, um Estado baseado no Direito. Os romanos procuraram, de fato, constituir uma nova ciência, chamada "direito civil" (ou direito da cidade), cujo fim era o serviço da igualdade (a igualdade possível, pelo menos) na repartição dos bens e nos litígios entre os cidadãos.

Mas conforme Roma passou a conquistar outras terras, a fundar colônias e a ter domínio sobre outros territórios, os romanos viram-se obrigados a preocupar-se também com as relações que se estabeleciam entre pessoas de cidades diferentes.

Essas grandes conquistas militares empreendidas pelos romanos e a formação do Império Romano tiveram, portanto, uma consequência direta sobre o direito romano.

Ao expandir-se a cidade, ao tornar-se a República um Império, o direito romano, de direito civil, tornou-se **direito das gentes** – termo que, bem mais tarde, já na época moderna, foi traduzido como **direito internacional**.

Nessas condições, o mérito dos imperadores romanos (e particularmente de Justiniano, que colocou por escrito o direito civil romano) foi o de ter sabido conservar a grande criação institucional da antiga cidade romana, que foi a ciência (ou arte, como se dizia) do direito civil. Mas, ao fazer isso, teve que acrescentar-lhe outra coisa: no enorme conglomerado de cidades que constituiu o Império Romano, tornara-se

impraticável a aplicação de um direito em sentido estrito, tornara-se impossível a realização de uma justiça particular, tornara-se inviável a distribuição de bens e de justiça. Com a expansão do Império, tornara-se muito difícil definir com precisão a parte de cada um.

Aqui entrou em cena a moral comum, de maneira a pelo menos tentar obrigar os homens a respeitarem uma moral reconhecida por todos os homens. Ao direito da cidade, sucedeu, então, uma lei moral universal. Isso explica, pelo menos em parte, o fato de o Império Romano ter adotado como religião oficial o cristianismo, a partir de Constantino, o Grande.

Constantino I, o Grande (que viveu entre 288 e 337 depois de Cristo) foi um imperador romano que governou sobre o Ocidente e o Oriente (ou seja, sobre boa parte da Europa, sobre o norte da África e sobre o Oriente Médio que, juntos, constituíam o Império Romano). Ele transferiu a capital do Império, de Roma para Bizâncio (depois chamada Constantinopla, a partir de 326) e adotou o cristianismo como religião oficial (apesar de o senado romano ser majoritariamente pagão). Constantinopla foi tomada pelos turcos em 1453 (hoje chama-se Istambul e localiza-se na Turquia), data adotada por muitos historiadores para marcar o fim da Idade Média.

A ONU

O direito internacional equivale ao direito civil, mas transposto para a esfera dos Estados. Isto é, cada Estado individualmente deve reconhecer um direito internacional comum a todos eles para que se possam resolver de forma não beligerante os conflitos que possam surgir, sejam eles territoriais, comerciais, ou outros.

Nesse sentido, foi criada, em 1946, a Organização das Nações Unidas (a ONU), que procura intervir para evitar conflitos que possam ser fatais para os Estados e suas populações, como foram os casos, recentemente, da sua intervenção nos conflitos entre Índia e Paquistão, Israel e Palestina, Kosovo, Timor Leste etc.

As deficiências da Organização das Nações Unidas devem-se a um requisito que nós já analisamos aqui, e que ela não possui: o monopólio da força

para fazer executar as leis decididas e promulgadas nas suas assembléias.



Desenvolvendo competências

1

Até aqui vimos como as sociedades derivadas do modelo romano ressolveram o problema da convivência humana tendo como objetivo, como finalidade, o bem público – o que poderíamos traduzir simplesmente como a felicidade dos homens. O fundamento desse modelo reside na associação entre Estado e Direito.

Vimos também que o Direito civil organiza o convívio dos homens dentro de uma determinada sociedade, assegurando a sua sobrevivência e a sua reprodução.

Já o Direito internacional organiza a convivência entre os diferentes Estados, assegurando da mesma maneira a sua sobrevivência ao evitar as guerras que poderiam destruí-los.

Se olharmos mais atentamente para as sociedades herdeiras do modelo romano e que generalizaram suas formas de expressão políticas e econômicas para o resto do mundo desde a expansão do capitalismo, iniciada no final do século XVI (a chamada época dos descobrimentos), veremos que, ainda que a idéia de um Estado de Direito tenha sido bastante aperfeiçoada desde então, a injustiça persistiu não apenas no interior destas sociedades, mas também nas relações que elas estabeleceram entre si e com as regiões “descobertas”, para onde transferiram esse aparato jurídico de governo.

De fato, conforme observa o jurista Dalmo de Abreu Dallari, “o homem contemporâneo, estimulado por uma série de circunstâncias, deu grande relevo às necessidades e aos interesses de natureza econômica.” Essa primazia dos aspectos econômicos sobre os aspectos sociais teve como resultado o fato de que setores inteiros da sociedade têm sido negligenciados pelas políticas públicas. Ao privilegiarem o crescimento econômico, que é apenas o aumento das quantidades, esses Estados acabaram deixando de lado a melhoria da qualidade de vida de parcelas inteiras da sua população, em benefício apenas de alguns setores, que enriqueceram com tais políticas.

A justiça social também passa, portanto, pela justa distribuição dos benefícios econômicos gerados pelo conjunto da sociedade.

Coloquemo-nos, então, algumas questões que requeiram a aplicação dos conhecimentos adquiridos até aqui.

1. De que maneira o crescimento econômico pode atender ao bem comum, dentro das normas que regem o funcionamento do Estado de Direito, isto é, pensando no bem público de uma sociedade determinada?

Tomemos como exemplo o Brasil. Algumas soluções encontradas aqui são:

- a) A expansão da economia informal.*
- b) O crime organizado.*
- c) A exploração do trabalho de estrangeiros ou de pessoas oriundas das regiões pobres do Brasil.*

Capítulo IV - Estado e direito

- d) *O imposto sobre a renda.*
- e) *A ida para os Estados Unidos.*

A alternativa “a” pressupõe formas de organização da atividade econômica à margem da sociedade, sem o controle do Estado.

Da mesma maneira, o crime organizado (alternativa “b”), que pode eventualmente distribuir recursos à população, opera à margem da sociedade de Direito e supõe a exploração, pelo roubo e outras formas de violência, de uma parcela da população.

A exploração do trabalho de estrangeiros, ou de pessoas oriundas das regiões pobres do Brasil (alternativa “c”), não chega sequer a constituir uma solução, pois não faz mais do que transferir o problema para uma outra região, ou para uma outra parcela da população.

A ida para os Estados Unidos (alternativa “e”), ou qualquer outro país rico do planeta, não é mais do que uma solução individual, que não resolve, portanto, o problema do bem público.

Dentre as alternativas propostas, a única solução viável, dentro do Estado de Direito, encontra-se na alternativa “d”: o recolhimento dos recursos gerados pelo trabalho do conjunto da sociedade e a sua redistribuição através de benefícios sociais que possam ser usufruídos coletivamente (saúde, educação, melhorias na infra-estrutura material etc.).

O filósofo grego Aristóteles, a quem já nos referimos neste capítulo, é quem conceituou a idéia de uma justiça distributiva: “desiguais devem ser tratados desigualmente”, dizia ele, pois se desiguais fossem tratados igualmente, teríamos injustiça. Esse princípio da justiça distributiva é que norteia o funcionamento do imposto sobre a renda: uma pessoa que ganha pouco (digamos, um salário mínimo) não deve ser tratada da mesma maneira que uma pessoa que ganha dez salários mínimos, e ambas não devem ser tratadas da mesma maneira que uma pessoa que ganha cem salários mínimos. A função do Estado, neste caso, consiste em restabelecer uma certa igualdade, tributando diferentemente essas pessoas. O fruto do trabalho total da sociedade, considerando as capacidades e habilidades de cada trabalhador, seria assim posto em conjunto pelo Estado para ser redistribuído à população segundo as suas necessidades. Para tanto, numa sociedade desigual como é a sociedade capitalista brasileira, é preciso que as cotas de contribuição sejam justas, de maneira que quem ganhe mais dinheiro pague mais imposto e quem ganhe pouco pague pouco imposto, ou seja dele isento. Por quê? Porque o mercado não possibilita, pelos seus mecanismos próprios, uma redução das disparidades sociais, que põem em questão a própria existência da sociedade (ameaçando a sua sobrevivência e reprodução) e, extensivamente, a existência do Estado. Cabe, portanto, ao Estado, enquanto representação da sociedade que visa o bem público, fazer uso dos mecanismos legais de que dispõe e efetuar políticas distributivas (no sentido aristotélico do termo), tirando da miséria aqueles que são vítimas da fome, da falta de saúde, e que estão impossibilitados de pretender a uma ascensão social devido à falta de educação.



Desenvolvendo competências

2

Coloquemo-nos uma outra questão relativa ao mesmo problema concernido pela questão anterior.

As ações do Movimento dos Sem Terra (MST), como as ocupações de propriedades improdutivas e, sobretudo, a ocupação de propriedades pertencentes a políticos e de repartições públicas, têm sido bastante questionadas pela imprensa.

Todas essas ações colocam em questão um princípio fundamental consagrado pela Constituição brasileira: a propriedade.

Qual argumento legitima a reivindicação fundamental do Movimento dos Sem Terra, qual seja, a realização de uma reforma agrária?

- a) O direito de propriedade para todos os brasileiros, independentemente da sua condição.
- b) O direito à sobrevivência e à reprodução de qualquer cidadão brasileiro.
- c) O questionamento do modelo agro-exportador, que necessita de grandes latifúndios.
- d) A anterioridade da forma de ocupação comunitária das terras brasileiras pelos indígenas, antes da chegada dos portugueses.
- e) A inconstitucionalidade da Constituição de 1988, que beneficia apenas os banqueiros, os empresários e os latifundiários.

Se algumas ações dos integrantes do Movimento dos Sem Terra podem ser caracterizadas como inconstitucionais, como no caso das referidas ocupações de propriedades privadas, sua reivindicação principal, a reforma agrária, não deixa de ser justa. Por isso eles privilegiam a ocupação de propriedades improdutivas, que são aquelas propriedades que não têm uma “função social”, onde o governo se comprometeu a fazer uma reforma agrária. O fundamento da reivindicação do Movimento dos Sem Terra reside, em última instância, na própria Constituição, pois os seus integrantes, enquanto cidadãos, deveriam ter o direito mínimo à sobrevivência e à reprodução garantidos pelo Estado. Se o Estado não lhes dá condições de se alimentarem, de morarem etc., ele está violentando os direitos fundamentais de uma parcela da sociedade. A alternativa correta é, portanto, a “b”.

É interessante, contudo, analisarmos as alternativas erradas, à luz dos conhecimentos adquiridos ao longo deste capítulo.

O direito de propriedade para todos os brasileiros (alternativa “a”) não está assegurado pela Constituição, pois o que define a condição do cidadão brasileiro não é a sua condição de proprietário, mas a condição de seu nascimento, isto é, ser filho de pais brasileiros. A propriedade não é um direito adquirido pelo fato de o cidadão ser brasileiro.

O questionamento do modelo agro-exportador que necessita de grandes latifúndios (alternativa “c”) é um questionamento eminentemente político. Tal modelo pode gerar efetivamente desigualdades sociais ao provocar a concentração da terra e a migração de parcelas expressivas da população do campo para a cidade, do que decorrem ainda outros malefícios sociais. Contudo, o questionamento do modelo econômico não constitui um argumento jurídico, mas um argumento político.

A anterioridade da forma de ocupação comunitária das terras brasileiras pelos indígenas, antes da chegada dos portugueses (alternativa “d”), tampouco constitui um argumento respaldado pelo Direito constitucional. Há muito tempo, os índios foram espoliados das suas terras e mesmo escravizados (perdendo, assim, qualquer direito civil dentro do sistema jurídico transplantado para cá pelo governo português, na época da colonização). A ocupação do território que hoje corresponde ao Brasil pode ser considerada ilegal, de fato, e algumas pessoas afirmavam isso já naquela época. Hoje, contudo, o Estado brasileiro representa uma população que abrange tanto os índios, como as demais populações que acabaram se tornando igualmente brasileiras.

A afirmação contida na alternativa “e” também não constitui um argumento válido, pois a Constituição de 1988 não beneficia apenas os banqueiros, os empresários e os latifundiários. Podemos, sim, afirmar que as leis em vigor privilegiam em muitos aspectos esses setores da população (lembremos, por exemplo, que os bancos não pagam impostos). Mas sendo essas leis aprovadas pelos poderes instituídos, elas são legítimas, e todos os brasileiros devem respeitá-las. Isso não impede que cada cidadão lute por leis mais justas, pois, de fato, existe uma primazia dos aspectos econômicos sobre os aspectos sociais na legislação, do que resulta que setores inteiros da sociedade têm sido negligenciados pelas políticas públicas... como é o caso da população que se beneficiaria de uma reforma agrária. Conforme dissemos acima, ao privilegiar o crescimento econômico, o Estado acabou deixando de lado a melhoria da qualidade de vida de parcelas inteiras da sua população, em benefício apenas de alguns setores, que enriqueceram com tais políticas. O atendimento do bem comum acabou sendo, nesses casos, preferido em favor do atendimento do bem de uma parcela apenas da população.



Desenvolvendo competências

3

Pensemos agora em uma outra situação, diferente das anteriores: o consumo dos recursos naturais do planeta.

Sabemos que existem países que praticamente não têm água, enquanto outros, como o Brasil e os Estados Unidos, esse elemento natural abunda.

Sabemos, também, que os Estados Unidos poluem cerca de 14 vezes mais do que a média do planeta.

Várias tentativas estão sendo empreendidas nos últimos anos para fazer com que a água limpa não seja o motivo possível de uma guerra, no futuro. Várias tentativas estão sendo feitas, também, para que as emissões de agentes poluentes sejam compatíveis com a capacidade que a natureza tem de se renovar, ou com a capacidade técnica que o homem possui hoje para tratar o lixo industrial que produz.

Uma dessas tentativas se traduziu no chamado Protocolo de Kyoto – assim chamado devido ao nome da cidade japonesa onde, há poucos anos, um acordo foi assinado por diversos países. Esse protocolo pretende regular a quantidade de emissão de poluentes na atmosfera, por país e por ano.

Os Estados Unidos, o maior poluente do mundo, não assinaram este protocolo.

Disso depreendemos que:

- a) só nos resta esperar pela aproximação de uma catástrofe ecológica mundial.
- b) podemos acreditar que a natureza é inesgotável na sua capacidade de renovação.
- c) é possível esperar que o homem crie novas fontes de energia e novas formas de explorar o meio ambiente.
- d) a solução mais viável, já antecipada pelos norte-americanos, é a conquista e colonização do espaço sideral.
- e) existe a necessidade de um acordo entre os países para se resolver o problema ecológico que se coloca para toda a humanidade.

A alternativa “a” não deixa de ser plausível, mas não é uma solução.

Quanto às alternativas “b”, “c” e “d”, elas também não constituem soluções, mas traduzem apenas esperanças mais ou menos estapafúrdias, no homem ou na natureza, de solução para o problema ecológico.

Dessa maneira, a única solução possível para o homem resolver um problema que ele próprio criou é a criação de organismos institucionais supra-estatais que legislem e regulem a atividade econômica geral do planeta (alternativa “e”), de maneira que os recursos naturais e os benefícios da produção industrial sejam igual e justamente repartidos entre todos os povos, preservando um ambiente minimamente saudável, onde a humanidade como um todo possa viver e se reproduzir, garantindo a sobrevivência da espécie humana (para não falarmos das demais espécies animais e vegetais...).



Desenvolvendo competências

4

Uma situação internacional igualmente problemática coloca-se, atualmente, no conflito israelo-palestino. As soluções apresentadas até agora resumiram-se a:

- a) guerras.*
- b) atentados.*
- c) negociações de acordos.*
- d) descaso internacional.*
- e) ajuda humanitária.*

Dentre essas soluções, vemos claramente como a guerra e os atentados (alternativas “a” e “b”) só terão fim com o extermínio completo (físico, político ou moral) de uma ou outra população.

O descaso internacional (alternativa “d”) não é uma solução, mas justamente a tentativa de evitá-la: é uma omissão.

A ajuda humanitária (alternativa “e”) pode trazer alívio às populações concernidas pelo conflito, mas não chega a resolver o problema.

Neste conflito, três religiões diferentes (judaica, cristã e muçulmana), que tiveram sua origem naquela região, reivindicam a importância fundamental do território em disputa, e particularmente da cidade de Jerusalém, para as suas respectivas culturas.

A única solução viável para o conflito (que já é um conflito mais do que milenar), dentro da perspectiva que estamos considerando neste capítulo, apresenta-se assim como uma solução racional, passível de ser traduzida em termos legais (isto é, num acordo; alternativa “c”), e não como uma solução religiosa: o reconhecimento desse triplo interesse sobre a região e a sua partilha justa, baseada no convívio, no respeito e na tolerância entre as partes interessadas.

Essa solução pressupõe a aceitação da existência e da soberania de um direito internacional, acima do direito específico de cada religião, bem como a aceitação das instituições políticas que representam este direito internacional e o fazem aplicar –, como, por exemplo, a Organização das Nações Unidas –, ou pelo menos o reconhecimento mútuo da soberania de dois Estados, Israel e Palestina, que poderiam assinar um acordo internacional capaz de pôr fim ao conflito.

Capítulo IV - Estado e direito

PARA CONCLUIR (E PARA VOCÊ CONTINUAR...)

Voltemos agora ao ponto de partida, onde observávamos que os homens nem sempre conviveram pacificamente e que bastava prestarmos um pouco de atenção para encontrarmos nos jornais e na televisão indícios de que os homens continuam enfrentando sérias dificuldades para conviver harmoniosamente.

O melhor exercício que podemos propor agora, para que você continue o estudo sozinho e compreenda melhor o tema deste capítulo, é justamente o de ler com atenção os jornais, ou assistir à televisão, pensando sobre o tema que discutimos aqui: o vínculo entre Estado e Direito como meio de garantir a paz e a liberdade, condições desejáveis e mesmo condicionais para a sobrevivência da espécie humana.

Escolha um tema qualquer – por exemplo, aprofunde a reflexão sobre a polêmica questão da reforma agrária – e procure pensá-lo dentro dos parâmetros discutidos neste capítulo, formando a sua própria opinião sobre a questão.

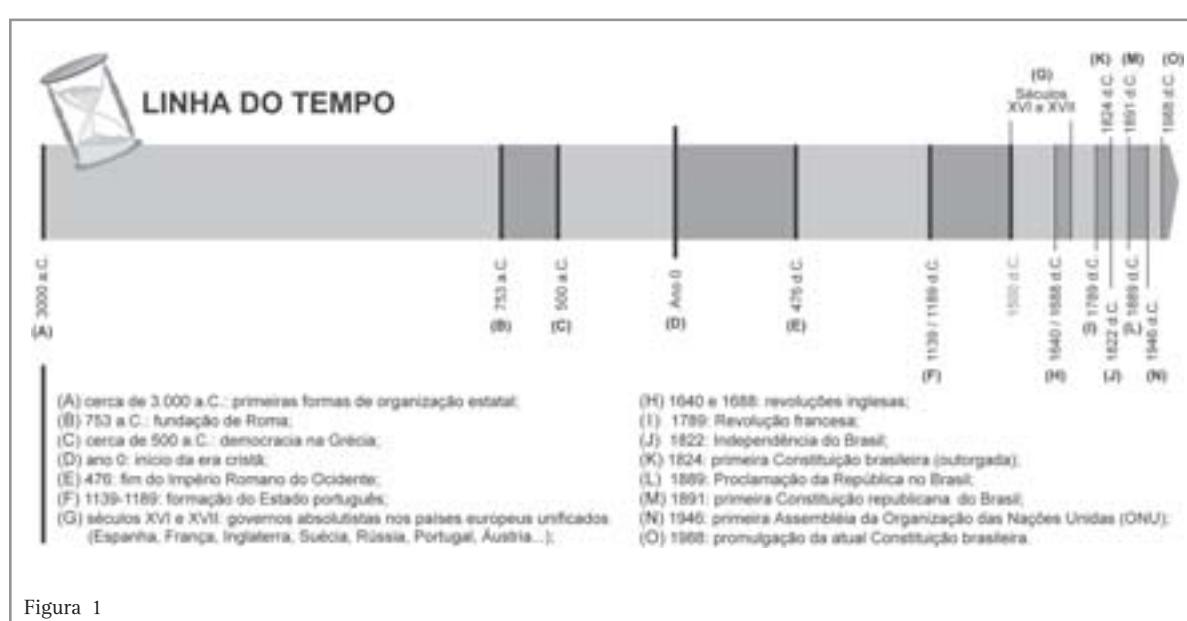
Procure dominar as diferentes linguagens com que tal problema é apresentado (informes oficiais, jornais, panfletos, a discussão da segunda questão neste capítulo, etc.), comparando os diferentes pontos de vista sobre a questão (o ponto de vista

do governo, o ponto de vista do latifundiário, o ponto de vista do camponês sem terra, o meu ponto de vista).

Procure compreender a importância social, política e econômica desse fenômeno: a sobrevivência dos homens condicionada à produção de alimentos, a geração de riquezas que faz do trabalhador também um consumidor de outras mercadorias produzidas no país etc.

Procure, então, definir o seu ponto de vista, considerando o tema aqui abordado, o Estado de Direito. Construa argumentos que fundamentem sua proposta de solução para este problema. Lembre-se, contudo, de que para fundamentar a sua opinião, você deve sempre ter em mente de que maneira o Direito tem sido concebido nas sociedades ocidentais: como um instrumento privilegiado de organização das práticas sociais, através das noções de direito e dever, de justiça distributiva (ou distribuição de justiça) e dos valores éticos e morais que as fundamentam.

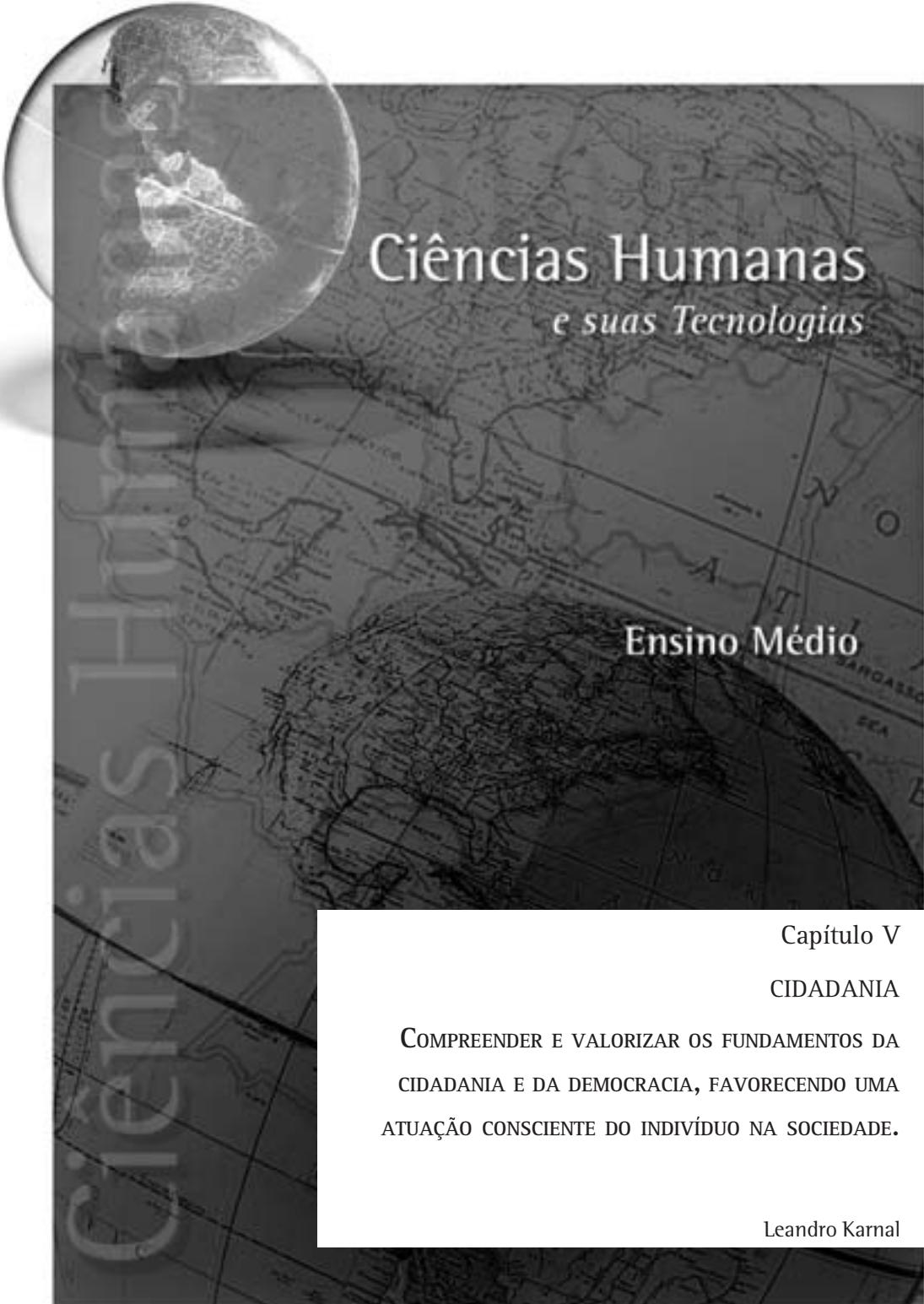
Um exercício como este poderá fornecer-lhe instrumentos para a aplicação da relação entre o Estado e o Direito a outras situações problemáticas que encontramos no Brasil e no mundo, de maneira que você tenha autonomia de leitura e de reflexão e de intervenção na sociedade.



ORIENTAÇÃO FINAL

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

- Identificar registros em diferentes práticas dos diferentes grupos sociais no tempo e no espaço.
 - Analisar o papel do direito (civil e internacional) na estruturação e organização das sociedades.
 - Analisar a ação das instituições no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.
 - Comparar diferentes pontos de vista sobre situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.
 - Reconhecer alternativas de intervenção em conflitos sociais e crises institucionais que respeitem os valores humanos e a diversidade sociocultural.
-



Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo V

CIDADANIA

COMPREENDER E VALORIZAR OS FUNDAMENTOS DA
CIDADANIA E DA DEMOCRACIA, FAVORECENDO UMA
ATUAÇÃO CONSCIENTE DO INDIVÍDUO NA SOCIEDADE.

Leandro Karnal

Capítulo V

Cidadania

ALTO LÁ, CIDADÃO!

O locutor famoso de uma estação de rádio pega o microfone e denuncia com voz firme: *O cidadão está sendo explorado pela empresa de telefone X! Os malandros da empresa colocam ligações que não existem e fazem o cidadão pagar uma conta alta!* A denúncia causa irritação em todos nós, ou seja, nos cidadãos.

Imagine outra cena comum: um senhor de idade, cansado da fila enorme do serviço público de saúde, grita desesperado: *Eu sou um cidadão honesto! Eu pago meus impostos! Eu tenho direito a um atendimento decente!* Mais uma vez, todos nós que ouvimos ficarmos solidários, pois também somos cidadãos.

Você sabe que essas cenas são comuns hoje. Cada vez mais as pessoas lutam por direitos básicos, como um atendimento digno. Cada vez mais se fala em cidadania e nos direitos do cidadão. Mas você sabe o que vem a ser um cidadão? Vamos mais longe: quando você leu o título *Alto lá, cidadão!*, você sentiu que a palavra cidadão também era para você? Você é um cidadão? O mendigo da rua é um cidadão? O dono do banco é um cidadão? O assaltante do banco é um cidadão?

Para começar a pensar, eu posso tomar a Constituição Brasileira, que vale acima de qualquer outra lei. A nossa atual constituição (1988) estabelece, no seu artigo primeiro, que um dos fundamentos da República Brasileira é a cidadania. Assim, nossa mais importante lei, a Constituição Brasileira, dá um destaque

enorme à cidadania.

Mas continuamos com o problema: o que é cidadania? Quem é cidadão? É importante ser cidadão? Responder a essas questões é o objetivo deste capítulo. Se você ler com atenção o texto, estará em condições de responder com mais clareza às perguntas feitas sobre cidadania. Ao final, você não apenas deverá saber mais sobre um tema, mas sentir-se estimulado a cobrar mais seus direitos e atender mais aos seus deveres como cidadão. E seria melhor morar num Brasil com cidadãos mais conscientes? Bem, quem vai decidir isso é você...

A ORIGEM DO CIDADÃO

Em muitas cidades do interior do Brasil, quando alguém se apresenta a outra pessoa, os mais velhos logo perguntam: de que família você é? Você já notou esse hábito? É que saber a origem de uma pessoa diz muito sobre ela: ah, você é dos Silveira ... Identificar a família e a origem sempre foi muito importante para localizar alguém. O mesmo ocorre com as palavras e as idéias. De que “família” é a palavra **cidadão**?

A palavra cidadão nasceu há muito tempo, num país chamado Grécia. Na época que começamos a falar em cidadania (cerca de 2.500 anos atrás), a Grécia não era exatamente um país como hoje, mas um grupo de cidades, cada uma com seu próprio governo.

Atenas, por exemplo, a mais importante cidade

Capítulo V - Cidadania

grega, tinha um governo só dela, que não mandava nas outras cidades. Assim também ocorria em Esparta, Corinto, Tebas e em outras cidades gregas. As cidades tinham certas características em comum (seus habitantes falavam grego, por exemplo), mas eram independentes entre si, eram “cidades-Estado”.

Como a palavra cidadão está associada à cidade (habitante da cidade), poderíamos pensar que era

cidadão quem morava na cidade. Mas não era bem assim. Um grande pensador grego chamado Aristóteles já dizia que nem todo mundo que morava na cidade era cidadão. Era preciso também tomar parte na administração da cidade, fazer parte daqueles que discutiam as leis nas cidades da Grécia.

Assim, fica claro para você que, desde o início, a

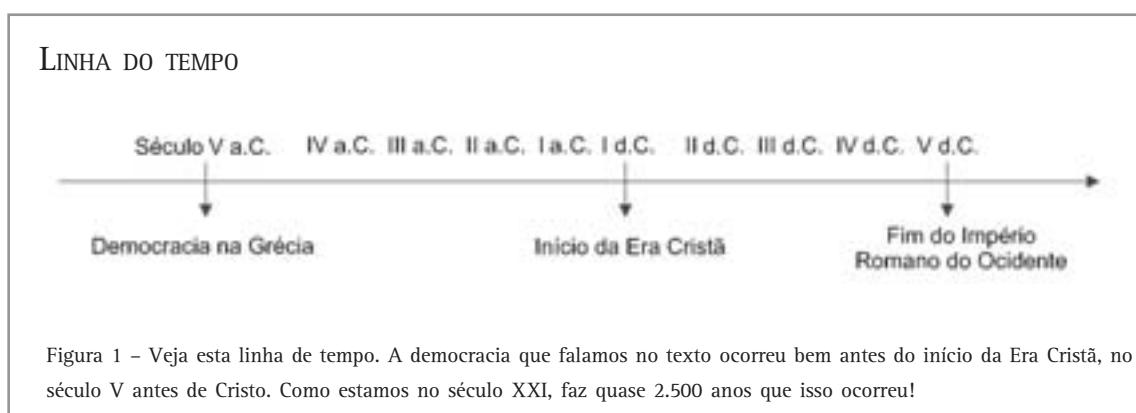


Figura 1 – Veja esta linha de tempo. A democracia que falamos no texto ocorreu bem antes do início da Era Cristã, no século V antes de Cristo. Como estamos no século XXI, faz quase 2.500 anos que isso ocorreu!

palavra cidadão não valia para todas as pessoas que moravam numa cidade. A cidade grega de Atenas, por exemplo, tinha muito orgulho de ser democrática, ou seja, de ser governada pelos cidadãos e não por um rei ou por um grupo de pessoas ricas. Porém, para ser cidadão no período que estamos estudando (volto a lembrar: há cerca de 2.500 anos), era preciso ser homem livre e filho de atenienses. Isso significava que as mulheres, os escravos e os estrangeiros não tinham nenhum direito político. Em outras palavras, na democracia ateniense muita gente ficava de fora...

Sim, era espantoso, mas a democracia de Atenas tinha escravos e não concedia direitos de cidadania às mulheres. Essa democracia e essa cidadania gregas podem parecer muito ruins para você. Por incrível que pareça para você, a idéia de cidadania nasceu também para impedir que a maioria das pessoas tivesse participação política. Em outras palavras, a idéia de cidadania nasceu com uma característica de **excluir** e não de **incluir**...

Mas o que havia de importante nessa cidadania e

nessa democracia? Por que dar importância a elas? Os gregos criaram uma idéia de que o governo não pode estar nas mãos de uma pessoa só ou de um pequeno grupo de ricos ou de nobres. O governo deve ser discutido por mais gente. Os cidadãos (que eram cerca de 10% da população na cidade-Estado de Atenas) deveriam participar, deveriam discutir diretamente as leis da cidade e deveriam exercer um direito de opinião que não existia nos povos vizinhos dos gregos. Mesmo excluindo as mulheres e tendo como base da economia o trabalho escravo, a democracia de Atenas era o que havia de mais amplo naquela época.

O cidadão participava diretamente das leis e podia ocupar quase todos os cargos do governo de Atenas. Não havia, como hoje, deputados ou vereadores; o próprio cidadão de Atenas podia propor leis. Era uma democracia direta, ou seja, realizada pelo próprio ateniense.

O mais importante da idéia grega foi a associação entre democracia e cidadania, entre ser cidadão de uma cidade e participar do poder que governa esta cidade. Os gregos estabeleceram um ideal

que muitos tentaram seguir depois.

Na maioria dos movimentos sociais ocorridos depois dos gregos, ficava a mesma dúvida de Aristóteles: afinal, quem é cidadão? Quem tem direitos? Quem deve fazer as leis? Quem tem

direito a dar opinião sobre o governo? Cada época deu uma resposta diferente para essa questão.



Desenvolvendo competências

1

Levando em conta o que você leu antes, assinale qual das cinco letras abaixo corresponde à idéia de cidadania e democracia na Grécia Antiga.

- a) A democracia grega antiga permitia que todas as pessoas votassem.
- b) A democracia grega antiga permitia somente que as mulheres votassem.
- c) A democracia grega antiga dizia que cidadão era qualquer um nascido na cidade.
- d) A democracia grega antiga condenava qualquer tipo de escravidão.
- e) A democracia grega antiga não permitia o voto para a maioria dos habitantes da cidade.

O INÍCIO DA DEMOCRACIA

A idéia grega de uma democracia ficou muito tempo esquecida como prática, depois daquele período que tratamos. A palavra cidadão apareceu em muitos momentos, como em Roma, onde ser cidadão dava alguns privilégios aos indivíduos. Porém, uma democracia nos modelos gregos não foi uma realidade por quase dois mil anos.

No século XVII (os anos de 1601 a 1700) quase todos os países da Europa eram governados por um rei com poder quase total. Esse tipo de governo era o **absolutismo**. Quem estava cada vez mais incomodado com esse absolutismo eram os burgueses. Quem eram os burgueses? Eram comerciantes, banqueiros e outros membros da sociedade que queriam mais liberdade e leis que favorecessem mais a burguesia. Eram ricos proprietários que tinham dinheiro mas não tinham liberdade, por exemplo, para fazer leis porque o rei mandava em tudo. Os burgueses tinham apoiado o rei quando a burguesia era mais fraca e,

agora, queriam tomar o poder das mãos do rei.

Na Inglaterra, um país da Europa, esses homens combateram tanto o poder absoluto do rei Carlos I, que chegaram a matar o rei. Quando os ingleses julgaram e mataram o rei Carlos I, eles estavam dizendo que nenhum rei estava acima da Nação, ou seja, que o grupo dos ingleses era mais importante do que o poder do rei.

A luta dos ingleses contra o poder real continuou. Depois de algum tempo, já tendo outro rei no trono, os ingleses resolveram criar um sistema chamado **parlamentarismo**. Nesse sistema, não apenas o poder do rei era limitado por um grupo de deputados eleitos ou indicados (o Parlamento), mas, segundo os ingleses, o Parlamento estava acima do rei e tinha mais poder do que o soberano.

Os ingleses estavam criando um sistema muito importante, com a idéia de que o governo serve às pessoas e não as pessoas ao governo. É o povo quem de fato manda; através de eleições, o povo entrega o poder a uma ou mais pessoas para que

Capítulo V - Cidadania

exerçam, em nome do povo, esse poder em benefício da maioria. Um grande pensador inglês, J. Locke, chegou a dizer que a sociedade tem direito de derrubar um governante que não cumpre seus deveres com a sociedade. Você notou a importância da idéia de Locke? Ela acaba dizendo o mais fundamental da cidadania: o governo serve aos cidadãos e não o contrário! Até hoje tem governo que não leu Locke...

No ano de 2002, a Rainha da Inglaterra completou 50 anos no trono. Como você vê, a Inglaterra ainda tem reis, mas eles não têm mais poder por causa do parlamentarismo.

A Inglaterra continuava a ter um rei, mas quem mandava de fato era o Parlamento, que deveria representar todos os ingleses. Todos? Bem, não exatamente... Os homens que faziam parte do Parlamento na Inglaterra eram representantes de uma parte da sociedade inglesa: aqueles que tinham dinheiro ou terras. Para votar, era necessário ser alguém “bem situado” socialmente. Os pobres não votavam e não tinham direitos. Estava criada a **Democracia Liberal**, isto é, aquele regime que tira o poder das mãos dos reis e o passa para as mãos dos que apresentam bens e poder econômico.

É claro que houve protestos de grupos que queriam mais direitos e queriam ampliar o conceito de cidadão. Por que só os ricos podem votar? perguntavam esses grupos. Por que não podemos fazer reforma agrária e ter deputados no Parlamento, questionavam, revoltados. De que adianta derrubar um rei se a miséria continua grande? Houve momentos no século XVII, na Inglaterra, em que a elite econômica inglesa teve de combater com armas esses grupos que queriam mais direitos.

Na Grécia, a democracia era limitada pela escravidão, por não atingir nem mulheres e nem estrangeiros. Na Inglaterra moderna, a Democracia Liberal não atingia aos pobres, continuava não atingindo as mulheres e havia escravos nas colônias inglesas. Em síntese: continuava muito limitada. Como já sabemos, se o conceito de Democracia é limitado, o conceito de cidadania

também. Nem todos eram cidadãos na Inglaterra daquela época.

O movimento que derrubou o poder dos reis da Inglaterra e criou um sistema baseado no Parlamento foi denominado Revolução Gloriosa. Como vimos, ela foi mais gloriosa para uns do que para outros...

A FRANÇA E A CIDADANIA

A luta contra o rei absoluto continuou na Europa. No século XVIII (1701 a 1800), o rei da França perdeu seus poderes e, tal como o rei da Inglaterra, foi executado. Mais uma vez acontece o que já vimos na Inglaterra: os burgueses assumem o poder, com grandes movimentos de revolta dos mais pobres. Os trabalhadores do campo da França, por exemplo, não queriam apenas derrubar um rei, queriam a terra também! Os pobres das cidades não queriam apenas derrubar o absolutismo, queriam também mais chances de emprego, melhores moradias, menos impostos e mais justiça! Os miseráveis da Inglaterra queriam uma revolução muito mais forte do que a que estava acontecendo na França. Contudo, quem acabou controlando o poder foi mesmo a burguesia. Depois de muitas experiências e guerras, a Revolução Francesa tinha confirmado no poder o grupo privilegiado dos burgueses. O rei e os nobres tinham saído do controle e, no seu lugar, surgiram banqueiros, grandes mercadores e grandes produtores. Tal como na Inglaterra, apesar de a luta contra o absolutismo ter incluído classes mais pobres, a grande vitoriosa era a burguesia.

A essa altura você já está irritado com tantas revoluções e nada parecendo mudar de verdade. De que adianta derrubar o poder do rei e passar para um banqueiro? Aparentemente, mudamos de uma sociedade na qual um mandava, para uma sociedade na qual uma dúzia manda... O grosso da população, o “povão” mesmo, continuava por baixo...

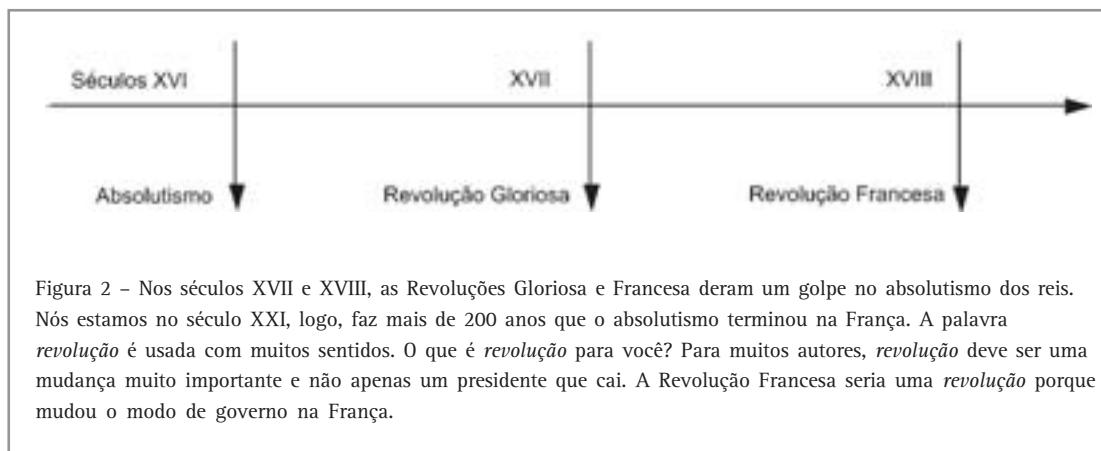
Bem, em vários sentidos você tem razão. A mudança parece superficial. Mas a Inglaterra

primeiro e depois a França tinham criado certas idéias que, no futuro, seriam reclamadas pelas classes mais baixas.

A França, por exemplo, tinha feito em 1789 uma **Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão**. Esse documento é muito importante, pois diz coisas nas quais acreditamos até hoje. Diz, por exemplo, que os homens nascem e permanecem livres e iguais em direitos. A Declaração afirma que os homens têm direitos naturais, como a liberdade, a prosperidade, a segurança e a resistência a governos ruins. Ela diz que a lei é a expressão da vontade geral e não a expressão da vontade de um indivíduo como o rei. Ela diz que a livre comunicação dos pensamentos e opiniões é um dos bens mais preciosos do homem. A Declaração também diz

que podemos cobrar de qualquer agente público (um prefeito ou um presidente, por exemplo) contas da sua administração.

Assim, mesmo que a Revolução Francesa e a Revolução Inglesa (Gloriosa) tenham significado uma vitória da burguesia, elas também abriram um pensamento que seria muito importante nos anos seguintes. O que os outros grupos sociais passariam a dizer depois delas é: o que vocês disseram para vocês vale para nós também? Se todos os homens são iguais, nós somos iguais também? Nós, pobres, podemos também ter esses direitos? Sem querer, a burguesia tinha inaugurado uma nova onda de pressões sociais pela ampliação da cidadania...



O DIREITO AO VOTO

Como vimos no item anterior, a burguesia tornou-se um grupo muito importante em vários países. A burguesia tinha lutado contra uma sociedade, como a dos nobres, ou contra a concentração de poderes nas mãos do rei absoluto. Contudo, a vitória da burguesia não significou um avanço total da democracia e da cidadania para todos.

O século XIX (anos de 1801 a 1900) foram de

muitas lutas pelo voto universal. Você imagina o que seja voto universal? Em muitos países, no século XIX, só podia votar quem tinha uma quantia mínima de dinheiro. O voto dependia disso. Esse tipo de voto era combatido por pessoas que queriam o voto universal: o direito de voto sem necessidade de dinheiro. Voto universal é o que existe hoje no Brasil: cada cidadão que pode votar não precisa comprovar renda. Se você é brasileiro e tem mais de 16 anos pode votar, e

Capítulo V - Cidadania

ninguém pode perguntar sobre quanto dinheiro você tem. Isso é voto universal.

Muitos trabalhadores queriam ampliar o conceito de cidadania, isto é, possibilitar que mais gente pudesse votar e ser considerada cidadã. Para muitos burgueses, era cidadão de fato aquele que tivesse renda e propriedade. O desejo dos trabalhadores era que todo habitante do país tivesse direito ao voto e à cidadania.

Assim, no século XVIII a burguesia tinha consagrado os chamados “direitos civis”, e movimentos de trabalhadores do século XIX queriam os “direitos políticos”. Os burgueses da Inglaterra e da França tinham dito que todos os homens eram iguais para combater os privilégios da nobreza, como o direito a ter certos cargos políticos (estes são direitos civis). Os trabalhadores, agora, queriam que essa idéia valesse de verdade: todos os homens são iguais, logo, se uns têm direito ao voto, todos têm! (esses são os direitos políticos).

Mas não era apenas o direito ao voto que os trabalhadores passaram a reclamar. Era também o direito a ter sindicatos. Sim, nem sindicatos os trabalhadores tinham permissão de organizar.

A idéia de cidadania começava a crescer para além da simples idéia de voto.

• Por que não havia escolas públicas para todos?

- Por que não havia uma jornada de trabalho de apenas 8 horas por dia?
- Por que crianças muito pequenas eram exploradas nas fábricas até a exaustão?
- Por que não havia férias ou aposentadoria digna para os trabalhadores?

A idéia de igualdade política foi sendo ampliada. Movimentos chamados socialistas passaram a reivindicar não apenas o direito ao voto, mas a própria mudança de quem mandava na sociedade. Hoje em dia, quando você ouve a palavra socialista, pensa no quê? Vamos falar de um importante socialista para você entender melhor quem são eles.

Um homem chamado Karl Marx, escrevendo um texto chamado *Manifesto Comunista* junto com outro pensador, dizia que a sociedade inteira era feita explorando o trabalho das classes mais baixas. A crítica não era apenas a quem votava ou não, mas era uma crítica a quem tinha a posse da terra e da fábrica, quem vivia do quê, quem explorava quem. Essa crítica de Marx e de outros pensadores inspirou muitos movimentos no século XIX e XX. Marx queria uma nova sociedade, onde um homem não explorasse mais outro homem, onde não existisse um rico e um pobre e onde pessoas não fossem diferentes em função do dinheiro que possuíam. Marx era um socialista.



Desenvolvendo competências

2

Agora que você já aprendeu mais, vamos fazer uma atividade? Tendo lido com atenção o texto anterior, assinale qual a alternativa correta. Essa atividade precisa de um pouco mais de esforço do que a primeira.

- A burguesia na Inglaterra e na França uniu-se para apoiar o Absolutismo.*
- A burguesia inglesa e a francesa defenderam o voto dos pobres como base da cidadania.*
- Os trabalhadores viraram aliados dos reis absolutos contra a burguesia da Inglaterra e França.*
- Para a burguesia da Inglaterra e da França o direito à cidadania estava ligado ao dinheiro.*
- Os socialistas combatiam o voto universal defendido pelos burgueses da Inglaterra e*

França.

O BRASIL NO SÉCULO XIX

Mas já falamos bastante de outros países e de outros tempos. Está na hora de olhar para nosso país, o Brasil. Será que o que ocorria na Europa atingia aos brasileiros? O Brasil discutia cidadania? Vamos ver isso agora.

Enquanto na Europa a crítica à idéia burguesa de cidadania crescia, o Brasil tinha uma outra realidade. No século XIX, o debate sobre direitos políticos convivia com a situação da escravidão. A primeira Constituição Brasileira (1824) dizia que somente os homens, católicos, maiores de idade e com dinheiro podiam votar. Que significava isso? As mulheres, os pobres, os não-católicos e os escravos – a maioria absoluta da população – não elegiam nada nem ninguém.

O escravo fez parte do surgimento e desenvolvimento do Brasil. O escravo plantou cana-de-açúcar, garimpou ouro, carregou mercadorias nas cidades, fez os serviços domésticos e foi responsável pela maior parte de tudo o que era feito no Brasil. No entanto, para os homens brancos e ricos que fizeram a independência do

Brasil, o escravo não era um ser humano com direitos iguais aos dos brancos ricos.

O próprio Imperador pressionava por leis que acabassem com a escravidão, o que acabou ocorrendo de forma definitiva em 1888. Porém, como você pode imaginar, o fim da escravidão não significou que milhões de negros pudessem virar cidadãos, pois continuavam marginalizados política e socialmente.

Atacado de muitos lados, o Império caiu quase um ano depois do fim da escravidão. A República foi proclamada. Significava que agora, ao invés do Imperador, o Brasil tinha um presidente eleito. Eleito por quem? Parece que crescemos politicamente, pois para votar bastava ser maior de idade, não era mais necessário ter dinheiro para ser eleitor ou ser votado. Já dava para dizer que o povo tinha tomado conta do poder? Nem tanto, pois a Constituição da República dizia que o voto era universal, mas não incluía os analfabetos e as mulheres... Assim, num país em que a maioria dos pobres não sabia ler nem escrever, a situação continuava difícil, como você pode ver no desenho seguinte.

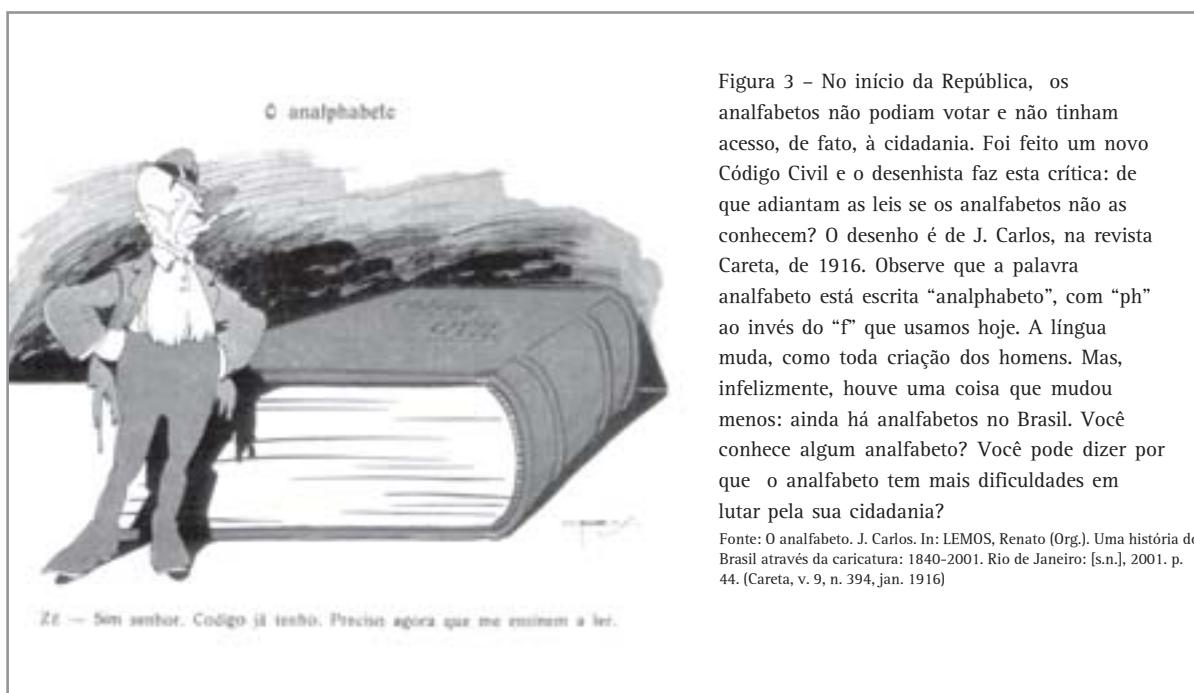


Figura 3 – No início da República, os analfabetos não podiam votar e não tinham acesso, de fato, à cidadania. Foi feito um novo Código Civil e o desenhista faz esta crítica: de que adiantam as leis se os analfabetos não as conhecem? O desenho é de J. Carlos, na revista Careta, de 1916. Observe que a palavra analfabeto está escrita “analphabeto”, com “ph” ao invés do “f” que usamos hoje. A língua muda, como toda criação dos homens. Mas, infelizmente, houve uma coisa que mudou menos: ainda há analfabetos no Brasil. Você conhece algum analfabeto? Você pode dizer por que o analfabeto tem mais dificuldades em lutar pela sua cidadania?

Fonte: O analfabeto. J. Carlos. In: LEMOS, Renato (Org.). Uma história do Brasil através da caricatura: 1840-2001. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. p. 44. (Caretá, v. 9, n. 394, jan. 1916)

Capítulo V - Cidadania

Bem, como você pode ver, a passagem de Império para República em 1889 não significou um aumento extraordinário do direito de voto e do conceito de cidadania para todos os brasileiros. O Brasil continuou sendo governado por uma pequena elite, como, por exemplo, os plantadores de café de São Paulo. As eleições, além de serem muito limitadas, ainda eram marcadas pela fraude. Os donos das terras costumavam mudar os resultados eleitorais, dominavam um grupo de eleitores com promessas, e até urnas com fundos falsos eram usadas para mudar o resultado de uma eleição. Além de tudo, muitos donos de terras tinham seus próprios "capangas", que podiam tornar a eleição muito violenta e forçar o eleitor ao "voto correto", ou seja, para o candidato do dono da terra...

O SÉCULO XX

No século XX, houve muitos protestos na Europa, nos Estados Unidos e no Brasil contra as limitações dos direitos de cidadania. Um dos movimentos mais importantes do protesto foi o movimento das mulheres. As mulheres eram a metade da população e não tinham direito ao voto. Assim, elas saíam às ruas e faziam campanha pelo voto feminino, lideradas por mulheres ousadas como Bertha Lutz. Eram atacadas pelos jornais (dirigidos por homens, é claro), que faziam piadas sobre essas mulheres que queriam votar. Muitos diziam que se a mulher votasse seria o fim da família, porque haveria discussão política no lar e o marido ficaria irritado, caso a esposa tivesse um candidato diferente do dele.

Porém, apesar de todas as críticas, as mulheres lutaram e conseguiram o direito ao voto. Nos Estados Unidos, por exemplo, foi feita uma lei em 1920. No Brasil houve estados pioneiros no voto feminino como o Rio Grande do Norte, mas somente com a Nova Lei Eleitoral de 1932 a mulher adquiriu direito de voto. A primeira Constituição a falar do voto feminino foi a de 1934. Contudo, mostrando o quanto ainda havia pela frente, a Constituição de 1934 dizia que o voto era obrigatório para todos os homens e obrigatório apenas para as mulheres que fossem funcionárias públicas. Assim, a maioria não precisava votar.... No entanto, evidenciando uma

pequena mudança, já havia mulher eleita para a Câmara dos Deputados em 1934.

Além dessa, continuava a luta no Brasil pela melhoria das condições de trabalho. O início do século XX foi marcado por grandes greves, formação de sindicatos e muita atividade da imprensa operária sobre as leis trabalhistas. Esta movimentação assustava a elite dirigente da República, que demonstrava pouca capacidade de conviver com a pressão dos trabalhadores. Geralmente a resposta da elite brasileira era a repressão policial.

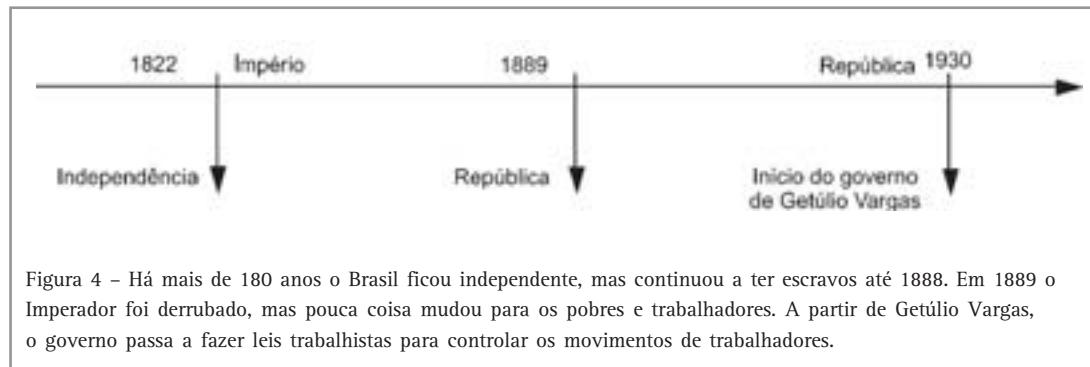
Em 1930, subiu ao poder o presidente Getúlio Vargas. Getúlio queria o apoio dos trabalhadores e queria controlar os movimentos sindicais. Era perigoso não atender nenhum desejo dos trabalhadores. Era preciso mudar de atitude.

O governo liderado por Getúlio passou a criar o que chamamos de Legislação Trabalhista. O que é isso? São aquelas leis que estabelecem normas para os patrões, para os trabalhadores e para o próprio governo. Por exemplo, o governo criou o salário mínimo. Ninguém podia ganhar menos do que um salário mínimo. O governo também criou sindicatos, geralmente favoráveis ao próprio governo. Tanto no governo de Vargas como nos governos seguintes foram surgindo novas leis, como a proibição do trabalho de crianças, licença maternidade, férias pagas e outras medidas.

Geralmente, estes direitos atingiam trabalhadores da cidade, que tivessem carteira assinada. Você tem carteira assinada? Você sabe a importância desse documento?

O que foi ocorrendo no século XX é que muitos perceberam que o direito à cidadania não era apenas o direito de voto, mas também o direito a um salário justo e a direitos básicos. O conceito de cidadania foi sendo ampliado no século XX para incluir o conceito de bem estar social, de dignidade no trabalho, de uma aposentadoria justa após uma vida de trabalho.

Como você sabe, ainda hoje o salário mínimo é insuficiente para sustentar um trabalhador ou uma família, e a aposentadoria é bastante abaixo do que um trabalhador espera após uma existência de trabalho; no entanto, existe a idéia de que estes direitos são básicos e devem ser garantidos, e que tudo isto faz parte da cidadania.



OS INIMIGOS DA DEMOCRACIA

Você já sabe: cada vez que a gente fala sobre o time do nosso coração, aparece alguém para falar de outro time ou até que detesta futebol! Parece que sempre tem alguém que pensa diferente. Com a democracia e a cidadania, sempre foi a mesma coisa. Vamos falar agora dos inimigos da cidadania e da democracia.

O século XX não foi feito apenas de gente defendendo o direito ao voto e à liberdade democrática. Houve muitas pessoas e muitos governos contrários a isso. Na Europa, por exemplo, cresceram movimentos chamados de Fascismos, movimentos que diziam que a democracia era fraca e inútil. Na Alemanha, a idéia de cidadania invocada por políticos fascistas, como Adolf Hitler, era baseada num princípio racista: era cidadão alemão quem tivesse “sangue” alemão. Os judeus, os ciganos e outros grupos eram excluídos da cidadania alemã.

No Brasil, o mesmo governo de Vargas que garantia as leis trabalhistas também seguia princípios parecidos com o Fascismo da Europa. Vargas fechou o Congresso, fechou todos os partidos em 1937, disse que só ele mandava no país e que a democracia estava colaborando para destruir o Brasil.

É interessante notar que, até em países que tinham feito uma revolução baseada nos princípios do socialismo, como a Rússia, havia ditaduras que nada tinham de democráticas. Na década de 30, por exemplo, enquanto a Alemanha era governada por Hitler e o Brasil, por Vargas, na antiga Rússia

(agora denominada União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS) havia um ditador chamado Stálin. Naquele período, apesar de se dizer popular e voltado aos interesses do povo, o governo tomava decisões muito autoritárias, inclusive prendendo e matando quase todos que eram contrários a ele.

Assim, como você pode ver, no mesmo século XX que procurava ampliar o conceito de cidadania e democracia, havia muitos ataques à liberdade democrática. Durante todo o século XX houve muitas ditaduras pelo mundo, e os direitos básicos do cidadão eram desrespeitados em muitos lugares. Mesmo nas grandes democracias, como os EUA, muitas vezes, direitos básicos foram desrespeitados, especialmente em relação a grupos de imigrantes ou de pobres. Outro grupo que teve muitos direitos desrespeitados nos Estados Unidos foi o grupo dos negros.

- Você sabia que um negro norte-americano há pouco mais de 50 anos tinha de ficar na parte de trás do ônibus?
- Um negro norte-americano não podia sentar nas mesmas mesas dos restaurantes dos brancos?
- Você sabia que havia escolas para negros e geralmente elas eram piores do que as dos brancos?

E, mais importante, tudo isso ocorria num país “democrático”...

Também houve períodos na História dos Estados Unidos em que a cidadania era violada para perseguir os chamados “comunistas”. A idéia de democracia e de cidadania foi muito falada e muito discutida, mas nem sempre foi respeitada na prática.

Capítulo V - Cidadania

O BRASIL RECENTE

Como nós vimos antes, as ditaduras foram muito fortes no século XX. No Brasil, por exemplo, os militares tomaram o poder em 1964, derrubando um governo eleito. Os militares e outros grupos sociais do país entenderam que a democracia estava se tornando perigosa para os “verdadeiros” interesses do país – que, é claro, eram os interesses deles. De 1964 a 1985, o Brasil foi governado diretamente por militares, e é difícil falar em cidadania e democracia nesse período. Por quê? Como já vimos antes, uma das bases da idéia de cidadania é a participação política. Neste período de ditadura militar, a participação política foi muito limitada. Por exemplo, as pessoas não podiam organizar qualquer partido. Na maior parte desse período, só eram permitidos dois partidos, o que era a favor do governo (ARENA) e o que era contra (MDB). Nenhum outro partido podia existir. A própria ditadura criou os dois partidos e jamais permitiu uma oposição de verdade.

Democracia também é feita com voto que expressa a vontade da maioria. A vontade da maioria foi muito limitada entre 1964 e 1985. Por exemplo, a eleição para presidente e para governador ficou indireta e controlada pelos militares. Muitas cidades brasileiras (como as capitais dos estados e as áreas de fronteira) não podiam eleger seus prefeitos. Havia até senadores indicados pelo presidente e não eleitos (eram os chamados senadores “biônicos”). Assim, era difícil falar em vontade da maioria e em voto democrático.

Cidadania também significa liberdade de expressão e, nesse período, havia pouca liberdade de expressão. Os jornais, revistas, rádios, televisões e outros meios de comunicação estavam sob censura. Você sabe o que significa censura? Às vezes, havia um funcionário do governo dentro do jornal que dizia: tal notícia pode ser publicada, esta outra não pode. Outras vezes, o jornal dizia algo que o governo não gostava e era recolhido pelos agentes da censura. Assim, dois pontos muito importantes da cidadania – a liberdade de imprensa e de expressão – eram muito limitados no período militar.

Veja um exemplo. O governo queria divulgar notícias boas. Por exemplo, o governo queria que falassem bastante que o Brasil foi tricampeão mundial de futebol no México em 1970. Isso podia publicar. No entanto, ninguém podia falar que a proporção de pobres estava aumentando e os ricos estavam ficando mais ricos no mesmo período. Isso não podia publicar. Também não podia ser publicada nenhuma crítica aos gastos do governos em grandes obras, como a ponte Rio-Niterói ou a Usina Hidrelétrica de Itaipu. Nada podia ser criticado. Dessa forma, a censura colaborava para limitar a cidadania brasileira no período, como você pode ver no desenho seguinte.

Outra questão importante: a integridade física das pessoas. Durante a ditadura militar, muitas pessoas foram presas, torturadas e mortas. Havia muita tortura no Brasil. Um dos casos mais

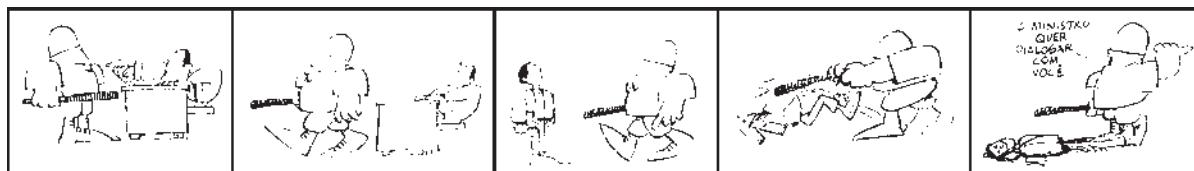


Figura 5

Fonte: ZIRALDO. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 23 jun. 1968. Biblioteca Nacional.

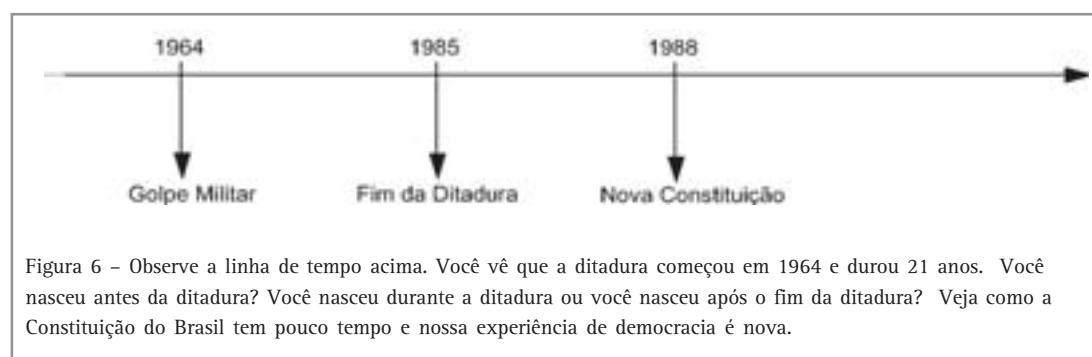
famosos foi o do jornalista Vladimir Herzog, que os militares prenderam e torturaram até a morte em 1975. Depois, foi divulgada uma foto na qual ele parecia ter cometido suicídio. Ora, com muita

tortura e repressão física aos que se opunham ao regime, não se podia falar em cidadania de fato. A sociedade brasileira foi demonstrando uma insatisfação cada vez maior em relação a tudo

isso. No período final da ditadura (1979-1985), a inflação crescia bastante e a imprensa criticava cada vez mais o governo. A sociedade começou a se organizar de novo e os militares começaram a perder o controle da situação. Em 1985, a oposição venceu as eleições e prometeu acabar com todas as medidas antidemocráticas da ditadura.

Nos últimos anos, desde 1985, estamos vivendo este período de volta da democracia. Como você sabe muito bem, isso não significa que todos os problemas foram resolvidos, mas, sem dúvida, houve avanços na chamada "democracia". Por exemplo, os brasileiros voltaram a votar diretamente para presidente. Os analfabetos ganharam direito ao voto e um eleitor pode dar

sua opinião eleitoral a partir dos 16 anos. Essas medidas garantem que as eleições presidenciais (como as de 1989, 1994, 1998, 2002) contem com a participação da maioria absoluta dos brasileiros. Cidades que antes não elegiam prefeitos (como Salvador, Manaus, São Paulo, Porto Alegre) podem agora eleger sua autoridade municipal. A organização de partidos ficou muito mais fácil e o Brasil apresenta hoje dezenas de siglas partidárias, algumas muito pequenas. Contudo, um dos passos mais importantes tomados após a ditadura foi a instalação de uma Assembleia constituinte e a votação de uma constituição. A atual constituição foi aprovada em 1988 e vale até hoje. Por que ela é tão importante?



A CONSTITUIÇÃO DE 1988

Imagine um prefeito que, sendo muito religioso, decide obrigar todos os funcionários públicos a fazerem uma oração que o prefeito gosta muito. Um funcionário pode impedir isso na justiça, alegando inconstitucionalidade. Você sabe o que é isso? É que nenhuma lei pode contrariar a Constituição. Se a lei contraria, ela fica inconstitucional e perde o valor. Obrigar alguém a rezar é inconstitucional, já que o Brasil não tem religião oficial e tem liberdade religiosa garantida pela Constituição. A Constituição está acima de qualquer lei no país.

Você sabe exatamente o que vem a ser uma Constituição? Vamos ver agora...

A atual constituição brasileira é uma das mais democráticas do mundo. Ela afirma, como já vimos, que a cidadania é uma das bases da existência do Brasil. Ela garante direitos

trabalhistas muito amplos e combate de forma dura restrições à cidadania, como, por exemplo, o racismo. Só para você ter uma ideia, um ato claramente racista é declarado "crime inafiançável" ou seja, o racista vai para a cadeia e não tem direito à fiança, uma quantia em dinheiro que é paga à justiça para responder ao processo em liberdade.

A atual Constituição também estimula que sejam feitas leis específicas para garantir direitos da população. Dela surge, por exemplo, o Código do Consumidor, que estabelece leis que tentam proteger aquele que compra ou contrata um serviço. Desde a aprovação do Código do Consumidor, as lojas e os profissionais que vendem serviços, por exemplo, tiveram que ter mais cuidado e respeitar mais seus clientes.

Aliados a esta "onda", muitos jornais e programas

Capítulo V - Cidadania

de televisão criam páginas e programas nos quais os consumidores reclamam abertamente e são cobradas providências de fabricantes, profissionais ou prestadores de serviços.

Veja, por exemplo, o que diz o **Código de Defesa do Consumidor** sobre propaganda falsa:

Art. 37. É proibida toda publicidade enganosa ou abusiva.

§ 1º É enganosa qualquer modalidade de informação ou comunicação de caráter publicitário, inteira ou parcialmente falsa, ou, por qualquer outro modo, mesmo por omissão, capaz de induzir ao erro o consumidor a respeito da natureza, características, qualidade, quantidade, propriedades, origem, preço e quaisquer outros dados sobre produtos e serviços.

§ 2º É abusiva, dentre outras, a publicidade discriminatória de qualquer natureza, a que incite à violência, explore o medo ou a superstição, se aproveite da deficiência de julgamento e experiência da criança, desrespeite valores ambientais ou que seja capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança.



Desenvolvendo competências

3

Você consegue identificar o que dizem esses artigos do código do consumidor que está valendo hoje? Pense durante algum tempo e escreva num papel qual a idéia central dessa parte do código.

Você viu a importância da lei? A cidadania está baseada em leis. Muitas delas não são cumpridas, mas não são cumpridas porque o cidadão-consumidor não as conhece. Se você conhecê-las

e lutar pelo seu cumprimento, as coisas mudam. Isso foi ilustrado por Santiago no desenho seguinte:



Figura 7

Outra coisa importante na Constituição: o Artigo 227 defende os direitos da criança e do adolescente e o Brasil ainda elaborou, em 1990, um **Estatuto da Criança e do Adolescente**. O Estatuto tenta proteger crianças e adolescentes de

violência física, de humilhações, de agressões dentro de casa ou na rua e de situações que perturbem sua formação. Veja, por exemplo, este trecho extraído do Estatuto da Criança e do Adolescente:

Art. 4º- É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

Parágrafo Único - A garantia de prioridade compreende:

- a) primazia de receber proteção e socorro em quaisquer circunstâncias;
- b) precedência do atendimento nos serviços públicos ou de relevância pública;
- c) preferência na formulação e na execução das políticas sociais públicas;
- d) destinação privilegiada de recursos públicos nas áreas relacionadas com a proteção à infância e à juventude.



Desenvolvendo competências

4

Você pode identificar o que diz esse artigo do Código? Pense um pouco e escreva...

A Constituição de 1988 tenta acabar com a discriminação contra a mulher, dando um passo a mais do que o simples direito ao voto. A Constituição proíbe diferença de salário, proíbe deixar de admitir alguém por ser do sexo feminino e garante uma licença maternidade para que a mãe possa cuidar com tranquilidade do filho, recém-nascido.

A liberdade de expressão é amplamente garantida na Constituição e a censura é proibida.

Assim, reafirmando certos direitos que já existiam em outras constituições e criando novos, a atual constituição colaborou bastante para o progresso da democracia e da cidadania no Brasil atual. Como toda lei, ela é apenas um pedaço de papel com palavras bonitas até que os cidadãos decidam aplicá-la. Como toda lei, ela é morta e sem sentido, se você não a conhecer e lutar por ela.

CIDADANIA HOJE

Enfim... chegamos ao fim... Você leu bastante, pensou e tentou responder a questões muito importantes sobre cidadania e democracia. Você acha que valeu a pena pensar sobre ser cidadão? Sim? Não? Em todo caso, precisamos ainda de mais um esforço de leitura e de pensamento. Vamos pensar sobre a cidadania hoje.

Você acompanhou como foi criado e como se desenvolveu o conceito de cidadania desde a Grécia antiga até o Brasil de hoje. Você viu que, em muitos momentos, a cidadania foi utilizada para excluir grupos da participação política, e não para incluir. Você viu também que o conceito inicial de cidadania era muito ligado à idéia de voto e que foi sendo ampliado para um conceito de bem estar social, liberdade de expressão e direitos trabalhistas. Ser cidadão deixou de ser apenas depositar um voto na urna. Ser cidadão passou a significar fazer parte de fato da

sociedade e ter os mesmos direitos e deveres de todo mundo.

As leis indicam e todos desejamos que a cidadania seja um conceito em constante transformação e aperfeiçoamento. Por exemplo? Hoje, a cidadania inclui lutar para que você não seja humilhado por ter atrasado uma prestação de uma compra. Faz parte da cidadania não aceitar que, para comprar algo, o vendedor obrigue a compra de outra coisa. Faz parte da cidadania ser tratado com dignidade e respeito pelas autoridades que, afinal, só existem em função do bem estar de todos. Faz parte da cidadania entender que o juiz, o vereador, o policial, o professor da escola pública e qualquer outro não existem para que a sociedade sirva a eles, mas existem para servirem à sociedade.

Seria incompleto falar de cidadania sem indicar duas coisas importantes. A primeira, você deve ter concluído ao longo do texto. A cidadania não é um presente oferecido a você de graça. A cidadania é construída por nós. Só existe um responsável direto pelos seus direitos: você. Assim, dificilmente obtém alguma coisa quem fica sentado esperando que o mundo venha dar os seus direitos de forma fácil. As transformações nos conceitos de cidadania ocorreram porque as pessoas lutaram. Como você viu, se as mulheres não tivessem se organizado e defendido seu direito de cidadãs e seu direito a votar, talvez até hoje as eleições só fossem para os homens. Assim, cidadania é construída pelos interessados, como eu e você.

O último ponto também é importante. Cidadania não é feita apenas de direitos. Ser cidadão é também ter deveres. Cidadania é um caminho de ida e de volta. Por exemplo, o cidadão tem todo o direito de protestar para que o Estado garanta a realização de obras públicas, que sirvam a todos, que sejam executadas honestamente e bem realizadas. Uma vez feita a obra pública, o cidadão deve ajudar a conservá-la, não pichando

nada nas paredes, não destruindo orelhões, não atirando lixo na rua, o que vai entupir o bueiro e depois provocar inundações.

O cidadão que tem consciência sabe que a sociedade é um bem de todos. Qualquer coisa que prejudique a sociedade prejudica a ele também. Ser cidadão significa respeitar leis de trânsito, respeitar deficientes e idosos, ajudar a proteger crianças e adolescentes, protestar contra a violência dos marginais e da polícia e lembrar que todos têm direito à cidadania, inclusive aqueles que não nos agradam.

A grande conquista do nosso tempo é ter entendido (ainda que estejamos longe da prática) que cidadão não pode ser o homem livre nascido em Atenas, o burguês rico ou apenas o branco. Cidadania só pode ser entendida como algo para todos, em benefício de todos, e que exige a contribuição de todos. Somente com essa idéia teremos atingido um conceito de cidadania de fato

e uma sociedade melhor. Não seria bom morar num país em que todos entendessem isso?

Todo cidadão cansa de vez em quando de lutar por seus direitos. Há momentos em que você diz: não adianta nada! Nada muda, nunca! Bem, se você leu este capítulo, você viu que muita coisa mudou.

Por quê? Porque algumas pessoas acreditaram que as coisas mudam, a partir do momento em que algumas pessoas e grupos lutam. Você, ao querer estudar e fazer a prova, já está dando um passo no seu crescimento. Se você muda, a sociedade também muda. Cidadania é individual e coletiva, é de um e de todos, tem direitos e tem deveres. Ter consciência disso é parte da cidadania que estudamos. Lutar por isso é um direito e um dever.



Conferindo seu conhecimento

1

Consegui pensar e resolver? Este foi fácil. Você não assinalou a letra “a”, porque sabe que apenas 10% da população tinha direito de voto. Você não marcou a letra “b” porque sabe que nenhuma mulher votava na Grécia Antiga. Você não marcou a letra “c”, porque leu que não bastava ter nascido na cidade para ser cidadão. Você não marcou a letra “d”, porque aprendeu que havia muitos escravos na Grécia Antiga. Assim, se você leu com atenção, sua escolha foi para a letra “e”, a única correta.

2

Como você aprendeu, os burgueses da Inglaterra e da França lutaram contra os reis absolutos e eram contrários ao voto dos pobres. Assim, você não assinalou as alternativas “a” e “b”. Os trabalhadores não se associaram aos reis absolutos e os socialistas defendiam o voto universal; logo, você não assinalou as alternativas “c” e “e”. Conseqüentemente, a alternativa que melhor responde à questão é a letra “d”, já que os burgueses franceses e ingleses derrubaram o absolutismo e tornaram norma o voto censitário, ou seja, era necessário ter dinheiro para votar e ser cidadão.

3

Bem, se você pensou com calma, percebeu que se trata de impor limites à propaganda. Um produto não pode anunciar o que ele não faz. Um remédio, por exemplo, não pode anunciar que cura tal doença se isto não ocorre de fato. Uma embalagem de biscoito não pode anunciar que tem 500 gramas se só tiver, realmente, 400 gramas. A propaganda no rádio e na televisão não pode apresentar preconceitos ou estimular a violência. Por fim, o texto também diz que não podem ser omitidas informações importantes na propaganda. Por exemplo? Tal remédio para a gripe não pode deixar de dizer que dá sono em quem toma, porque isso é importante para quem vai tomar.

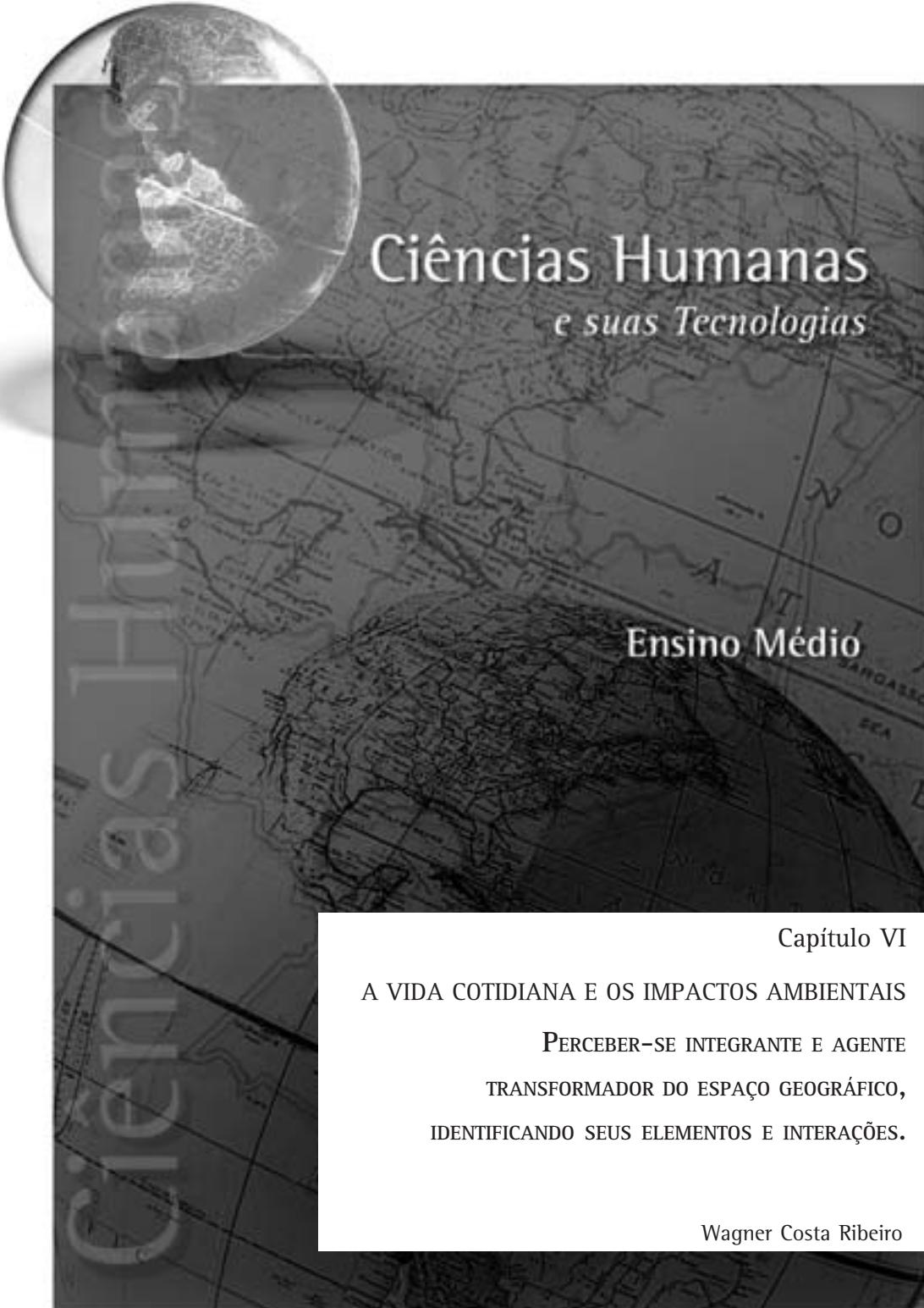
4

Você acertou se escreveu que o código torna a criança e o adolescente um dever de todos, do governo e de nós. Você acertou se escreveu que na hora de prestar socorro, em um acidente, por exemplo, a criança e o adolescente devem receber socorro primeiro. Você acertou se escreveu que o governo deve dar preferência às crianças e aos adolescentes na distribuição de recursos.

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 o papel dos diferentes meios de comunicação na construção da cidadania e da democracia.
 - Analisar as conquistas sociais e as transformações ocorridas nas legislações em diferentes períodos históricos.
 - Analisar o papel dos valores éticos e morais na estruturação política das sociedades.
 - Relacionar criticamente formas de preservação da memória social.
 - Identificar referenciais que possibilitem erradicar formas de exclusão social.
-



Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo VI

A VIDA COTIDIANA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

PERCEBER-SE INTEGRANTE E AGENTE
TRANSFORMADOR DO ESPAÇO GEOGRÁFICO,
IDENTIFICANDO SEUS ELEMENTOS E INTERAÇÕES.

Wagner Costa Ribeiro

Capítulo VI

A vida cotidiana e os impactos ambientais

Os temas deste capítulo dizem respeito ao seu dia-a-dia. Nele, você utiliza recursos naturais, energia e alimentos. Vamos conhecer parte dos impactos ambientais gerados para produzi-los.

A vida agitada que muita gente leva, indo e vindo, trabalhando e visitando parentes e amigos, dificulta perceber o quanto dependemos do ambiente para viver – da água que bebemos ao ar que respiramos, das roupas que usamos aos lugares em que nos abrigamos, e o alimento que ingerimos também têm relação direta com o ambiente. O crescente aumento do consumo é acompanhado do uso intenso de recursos naturais em um ritmo desigual ao dos processos naturais necessários para repor tais recursos ou mesmo para eliminar a poluição gerada pela sua exploração e uso. Por isso, os impactos ambientais estão entre os mais graves problemas atuais.

A vida humana é resultado das relações que temos uns com os outros e da sociedade com o ambiente. Os seres humanos criam costumes que são passados de gerações a gerações. Entre vários

hábitos transmitidos pela cultura, pode-se destacar a organização do lugar de moradia, o tipo de roupas usadas e os alimentos consumidos no dia-a-dia.

Mas uma coisa é certa: todos precisamos comer, beber, respirar um ar de boa qualidade, viver em grupo, trabalhar e ter um abrigo contra as variações de temperatura, a ocorrência de chuva, e de neve e outros eventos naturais.

Vamos estudar como a sociedade em que vivemos busca resolver as necessidades básicas para construir lugares para moradia e produzir alimento e energia.

MORAR E PRODUZIR NAS CIDADES

No Brasil, a maior parte da população vive em cidades. Isso também se verifica na maioria dos demais países da América do Sul, na Europa, na América do Norte e no Japão. Porém, no mundo todo, a população rural ainda supera a urbana, graças a países como a China, a Índia e a maioria dos países africanos. Observe o mapa 1, na página a seguir:

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais



Viver na cidade é diferente de viver no campo. Se, na cidade, é rara a oportunidade de se cultivar o próprio alimento, no campo, pode-se, além de preparar a terra para produzir matéria-prima que é vendida para as indústrias, como tomate para fazer molho ou laranja para fazer suco, produzir comida para a família, se houver terra para isso, é claro.

Infelizmente, no Brasil, muitas famílias que vivem no campo perdem suas terras e acabam tendo que abandonar o campo. Na cidade, resta como alternativa a busca de trabalho para se ganhar dinheiro e, com isso, poder pagar para morar (condomínio, aluguel ou prestação de um imóvel), para comprar alimento e roupas.

Nas cidades, as pessoas moram, se locomovem, trabalham, estudam, fazem compras, realizam atividades em seu tempo livre (aquele que sobra quando não se está trabalhando), usam os serviços de saúde, entre tantas outras possibilidades. Essa intensa lista do que fazer só é viável graças a quem está no campo cultivando a terra e colhendo alimento ou mesmo retirando

materiais do ambiente natural, como minério de ferro, granito e areia, para construir as edificações nas quais ocorrem as atividades urbanas. Como a maior parte da população das cidades não produz seu alimento nem a matéria-prima para o abrigo (que inclui roupas e ambientes para moradia, trabalho, lazer, compras, entre outras coisas), ela depende da população rural.

PRODUÇÃO INDUSTRIAL E CONSUMO

A população urbana produz pouco alimento mas muitos resíduos. Por quê? Por uma razão simples: é nas cidades que está localizada a maior parte das indústrias, que geram resíduos no processamento do material. Também é nas cidades que ocorre em maior escala o consumo de alimentos e mercadorias, gerando muito lixo, como embalagens e restos de comida.

A poluição gerada pela atividade industrial é lançada ao ar ou em corpos d'água (córregos, rios, lagos), muitas vezes sem tratamento, tornando-se fonte de doenças e de problemas ambientais. A poluição do ar pode causar

problemas respiratórios na população que respira o ar contaminado.

A água poluída pode gerar doenças, ao ser ingerida e acumular substâncias nocivas no organismo. Mas ela pode também penetrar no solo e chegar às camadas mais profundas, atingindo reservatórios de água subterrânea. Estudiosos afirmam que esses reservatórios subterrâneos serão a principal reserva de água doce do mundo, e sua poluição pode prejudicar seu fornecimento para a população mundial.

O processo industrial libera sobras de materiais que necessitam de cuidados especiais. A situação ideal é conseguir organizar a produção de maneira a reutilizar a matéria-prima. Mas, infelizmente, essa situação ainda é rara no mundo. Verifica-se um excedente de tal ordem que, muitas vezes, seria possível produzir muito mais coisas com o mesmo volume de material utilizado.

Isso ocorre em outros segmentos da atividade econômica, como no setor da construção civil. Estudos divulgados durante a década de 1990 indicavam que, no município de São Paulo, era possível construir mais 2 prédios com o material desperdiçado na construção de um edifício!

Você se lembra do que é preciso para fazer uma casa? Areia, cimento, madeira, pedras, cal, água... isso sem falar no acabamento, onde se usa tinta, ladrilhos, azulejos. Imagine quantas casas seria possível fazer com o material que se perde durante a edificação de um prédio!

As consequências do desperdício para o ambiente natural são desastrosas. Grande parte da produção de matéria-prima ocorre a partir da retirada de minerais da superfície terrestre. Ora, se os minerais estão no interior da crosta terrestre, é preciso cavar a terra para chegar aos depósitos onde eles se encontram. Isso resulta em imensas crateras que, antes de serem abertas, têm sua cobertura vegetal retirada, resultando na perda da diversidade biológica, ou seja, se perdem muitos tipos de plantas, animais e microorganismos. Não bastasse isso, se a extração ocorre em áreas sujeitas a chuvas torrenciais, como é o caso do Brasil, podem ocorrer escorregamentos de terra devido à infiltração da água no terreno, aumentando seu peso a ponto de

ele se deslocar. Quando isso acontece, corre-se o risco de soterrar trabalhadores que atuam na extração de material.

Para diminuir os abusos dos empresários do setor industrial, foram criadas severas leis para o controle ambiental, inclusive em nosso país. Por meio delas, lavram-se multas e responsabilizam-se técnicos e donos de fábricas pela degradação ambiental. Leia mais sobre isso no quadro abaixo:

As multas para os crimes ambientais serão calculadas, a partir de hoje, pelo total da área devastada, árvores derrubadas ou animais mortos. Os recursos arrecadados com a punição serão investidos na fiscalização. Segundo o decreto, a pessoa ou a empresa que poluir o ambiente a ponto de matar animais, causar danos à saúde humana e tornar áreas impróprias para a ocupação receberá multas que vão de R\$ 1.000 a R\$ 50 milhões. Antes da regulamentação, a multa máxima para um crime ambiental era de R\$ 4.900. Também serão aplicadas multas para crimes contra a fauna (caçar, matar e prender animais sem licença), a flora (cortar e depredar árvores, soltar balões) e o patrimônio cultural. A multa mínima é de R\$ 50. Além das multas, a legislação atual já previa pena de prisão de até seis anos para esse tipo de infração.

Adaptado de Folha de S. Paulo, São Paulo, 22 set.1999, p. 3-4.

Mas as leis em si não são suficientes para alterar a conduta de quem por décadas produziu sem se preocupar com as consequências ambientais. Na verdade, os próprios donos das fábricas sabem que é preciso controlar o desperdício para melhorar o rendimento de seu negócio. Além disso, sabem que, no caso dos recursos não renováveis, aqueles que não podem ser repostos após seu uso, como o petróleo, a cautela tem de ser ainda maior, pelo menos até descobrirem materiais que os substituam.



Desenvolvendo competências

1

Faça uma lista de exemplos de desperdício de recursos naturais. Quais as consequências que isso causa no ambiente?

A PRODUÇÃO DE LIXO E DE ESGOTO

Nas cidades, as pessoas vivem mais concentradas do que no campo. Disso resultam algumas dificuldades como a produção de lixo, ou resíduos sólidos, como chamam os especialistas. O lixo pode ser classificado de diferentes maneiras, como você pode ver no quadro abaixo.

São várias as formas possíveis de se classificar o lixo. Por exemplo:

- *por sua natureza física: seco e molhado;*
- *por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;*
- *pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos (que apresentam riscos à saúde pública ou ao ambiente), ou não.*

Outra importante forma de classificação do lixo é quanto à origem, ou seja, domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, de serviços de saúde e hospitalar, de portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos.

Adaptado de D'ALMEIDA, Maria Luiza; VILHENA, André (Coord.). *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. 2. ed. São Paulo : IPT/CEMPRE, 2000.



Desenvolvendo competências

2

Classifique a lista abaixo, segundo o quadro anterior.

- restos de alimento.*
 - papel usado em escritório.*
 - resíduos químicos em estado líquido.*
-

A produção e o consumo em larga escala demandam uma imensa gama de embalagens. A vida agitada, em especial nos grandes centros urbanos, exige que se produzam alimentos prontos para o consumo. Os alimentos são acondicionados em embalagens: de alumínio, tanto para alimentos congelados quanto para

bebidas, garrafas plásticas, papéis sofisticados que embalam leite, sacolas de supermercado feitas de plástico, latas contendo molhos prontos e cereais. Enfim, basta ir a um supermercado para observar que tudo o que é vendido está embalado e que a embalagem é simplesmente descartada após o uso do produto. Disso decorre que, quanto maior é a

capacidade de compra de uma sociedade, maior é a produção de lixo. Ou seja, o lixo seco aumenta de acordo com as compras de uma sociedade. O lixo molhado é basicamente composto pela sobra de alimentos.

No Município de São Paulo, em 2002, eram gerados 1,2 quilos de resíduos por habitante/dia, o maior volume do país. Em Nova Iorque, nos Estados Unidos, a média por habitante sobe para 2 habitantes/dia!

A deposição correta do lixo é muito cara e ocupa grandes áreas, o que é cada vez mais raro nas cidades. Assim, entre as alternativas para diminuir a produção de resíduos, surgem os “três Rs”: reduzir, reutilizar e reciclar.

Reducir o consumo é a primeira medida importante para diminuir o lixo. Resistir aos apelos da propaganda e comprar o que é necessário, quando for preciso, já seria uma atitude favorável à redução dos resíduos sólidos. Mas outras medidas podem ser tomadas, como reutilizar os produtos. É isso mesmo! Uma embalagem plástica, por exemplo, pode ser utilizada para guardar comida na geladeira. Reciclar a matéria-prima utilizada nos produtos e embalagens é outra possibilidade para reduzir o lixo. Essa é a estratégia adotada em várias cidades do mundo e do Brasil.

Para facilitar a reciclagem, é preciso separar o material de acordo com o tipo. Geralmente, existem postos de entrega voluntária, nos quais a população deposita os resíduos.

Pode ocorrer também a coleta promovida pelo município, que envia caminhões equipados para acondicionar o material separadamente. A coleta

de material para reciclagem representa ainda uma fonte de dinheiro para a população de baixa renda. Catadores, como são conhecidos, passam pelas ruas e coletam papel, plásticos e principalmente alumínio, mais valorizado que os demais. Eles carregam tudo até os atravessadores que compram e revendem para os recicladores, que por fim vão dar condições de uso ao material novamente.

A reciclagem é uma boa alternativa para diminuir a pressão por recursos naturais, mas ela não resolve o problema. Nem todo material pode ser reciclado ininterruptamente. O papel, por exemplo, pode ser renovado apenas três vezes. Já o vidro apresenta a vantagem de ser reciclável inúmeras vezes.

O aterro sanitário é outra solução empregada para acomodar o lixo. Nesse caso, é preciso depositá-lo em camadas e construir dutos que vão receber o chorume, um líquido denso e altamente poluidor que é gerado pela degradação do lixo.

A incineração (queima do lixo) é outra alternativa empregada, que também implica em problemas de saúde por liberar gases que afetam a população que vive no entorno da usina incineradora.

Se destinar corretamente os resíduos sólidos é difícil, tratar o esgoto não é mais simples. Os dejetos humanos devem ser transportados e tratados antes de serem depositados em alguma área. Para diminuir as toxinas contidas no esgoto, são usados sofisticados processos técnicos, que não são baratos. No Brasil, menos de 5% do total do esgoto coletado é tratado, enquanto que, em países ricos, o índice está em torno de 70%.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

ÁGUA DOCE E CIDADES

O consumo de água aumenta de acordo com duas variáveis: a urbanização e a capacidade de compra de uma sociedade. Quanto mais

urbanizada e maior a renda, maior será o consumo de água da população. Veja a tabela.

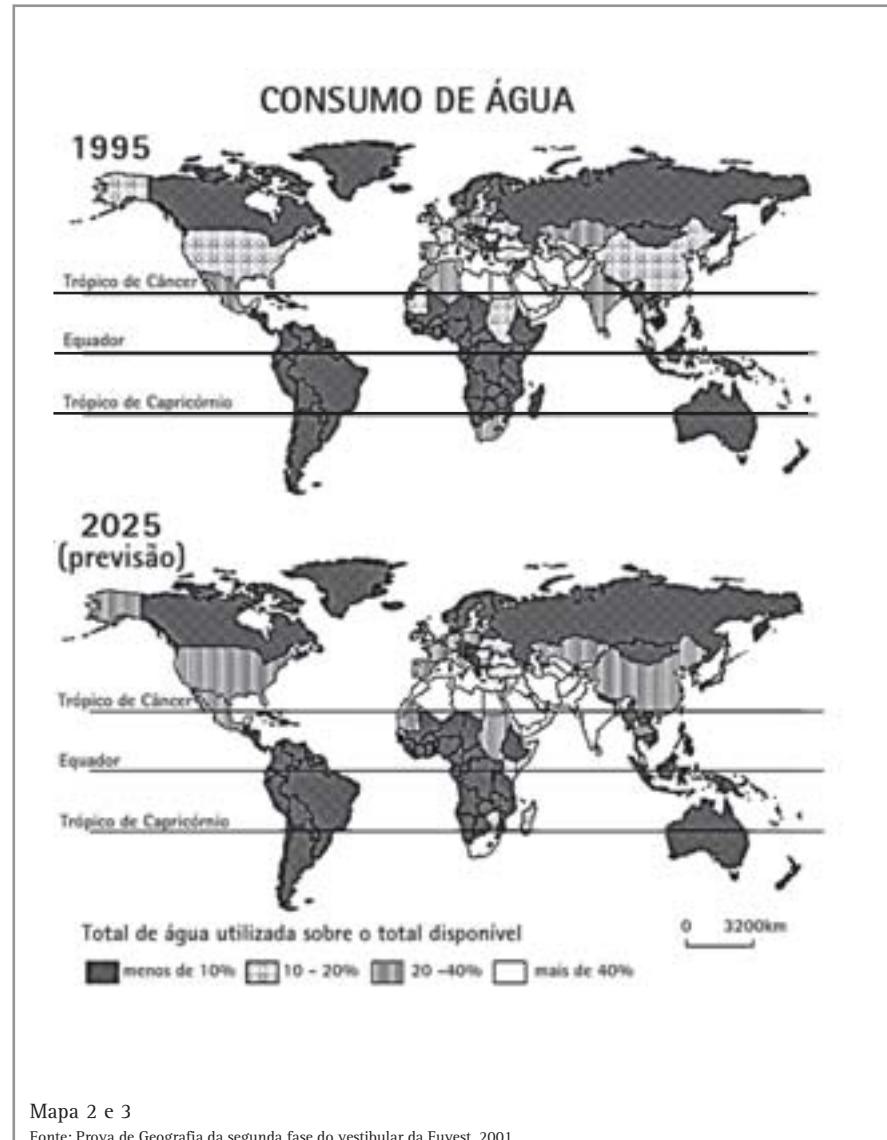
País	Uso domiciliar por pessoa (m^3)	Uso industrial e agrícola por pessoa (m^3)	Total	% dos recursos hídricos totais	Classificação segundo a renda
Estados Unidos	244	1624	1868	18,8	Alta renda
Austrália	849	457	1306	5,2	Alta renda
Brasil	54	191	245	0,5	Renda média alta
África do Sul	46	340	386	29,3	Renda média alta
Guiné-Bissau	3	8	11	1,0	Baixa renda
Moçambique	13	42	55	1,3	Baixa renda

Organização de Wagner Costa Ribeiro.
Fonte: Banco Mundial, *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial*, 1995.

Observe que os Estados Unidos consomem mais de quarenta vezes o total de água que Moçambique e sete vezes mais que o Brasil. A diferença entre as rendas é uma das responsáveis por isso. Outro fator é a taxa de urbanização, maior que 70% para Brasil e Estados Unidos e menor que 40% em Moçambique.

Os Mapas 2 e 3 (na página seguinte) indicam a situação dos países segundo o consumo das reservas de recursos hídricos em 2000 e em 2025. Eles foram elaborados considerando-se o consumo atual e o ritmo de crescimento da atividade econômica.

Observe que países como a França e mesmo os Estados Unidos terão maiores dificuldades para abastecer sua população que o Brasil, apesar de faltar água em áreas metropolitanas, como Recife e São Paulo, e na região semi-árida do Nordeste. A partir dos mapas 2 e 3 pode-se vislumbrar o Brasil como um provedor de água doce para os demais países do mundo, exportando esse precioso líquido. Afinal, usamos menos de 10% de nossas reservas hídricas e manteremos esse baixo consumo em 2025, segundo as projeções dos especialistas.



É claro que a exportação só deveria ser praticada depois de se resolver os graves problemas de abastecimento de água da população brasileira como os citados. Por isso, não hesite e poupe água! Cenas como a lavagem de calçadas e torneiras abertas sem necessidade, quando se escovam os dentes ou se lava a louça, devem ser evitadas! A água é rara e cara nas metrópoles

porque muitas vezes tem de ser trazida de longas distâncias e em grande quantidade. Mesmo em algumas cidades médias, já se registra falta d'água. Isso ocorre quando os rios estão poluídos, pelo lançamento de esgoto sem tratamento, de resíduos industriais ou de defensivos agrícolas, que serão estudados mais à frente.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

AS DIVERSAS FORMAS DE POLUIÇÃO NA CIDADE

O trânsito causado pela circulação de veículos não causa apenas congestionamento. Ele gera também poluição do ar, que agrava doenças do aparelho respiratório. A poluição do ar é muito preocupante. Quem vive em uma área sujeita a trânsito intenso ou conhece alguém que mora em uma já deve saber que dores de cabeça, olhos vermelhos, tosse e rouquidão podem ser causados pela poluição do ar. Também contribuem para isso as emissões sem filtro de resíduos industriais.

A solução para esses problemas é aumentar a oferta de transporte coletivo e desestimular o uso de carros pela população. O uso de combustíveis menos poluidores, como o álcool, também ajuda a combater o problema. Mas, para os grandes centros urbanos, a solução empregada em diversas cidades do mundo é construir uma rede de transporte de alta capacidade, formada por metrô e trens, que interligam diversos pontos da cidade.

Existem outras formas de poluição que merecem ser destacadas. A poluição sonora, por exemplo, ocorre quando a altura do ruído ultrapassa 80 decibéis, causando dores de cabeça e irritação a quem está no entorno da fonte geradora do barulho. Mas o pior é que, se as pessoas estiverem sujeitas a longos períodos de exposição ao barulho, terão sua capacidade auditiva reduzida, o que é muito grave!

Os olhos também sofrem com o que vêem. Não é raro nas cidades, em especial dos países de renda média e baixa, assistir-se a uma exposição exagerada de placas, anúncios e faixas de propaganda em áreas reduzidas. Este conjunto de estímulos visuais cansa o olhar, além de dispersar a atenção, exigindo um maior esforço para manter a concentração. A poluição visual impede que se observem belas fachadas de edificações, praças ou passeios públicos.

AS ÁREAS VERDES

A existência de áreas verdes para a prática de atividade física, lazer ou mesmo contemplação é fundamental nas cidades. Elas abrigam a população em seus momentos de lazer, ajudando

as pessoas a repor as energias e pensar em outras coisas depois de horas de trabalho.

Árvores emprestam sua beleza à paisagem, mas também são fundamentais para a manutenção de temperaturas mais agradáveis. Estudos realizados em grandes cidades, como São Paulo e Cidade do México, indicam que existem diferenças de temperatura em diversos pontos da cidade. As variações chegam a mais de 1º C. Isso ocorre em função da presença de áreas verdes, de parques, da elevada verticalização (construção de prédios) e da frota de veículos que circula na cidade.

Um número grande de prédios dificulta a circulação do ar, diminuindo a dispersão do calor gerado pelo funcionamento dos motores dos automóveis. Uma concentração de carros combinada com muitos edifícios traz, portanto, muito mais que um congestionamento: ela eleva a temperatura do ambiente já que o calor tem dificuldade de se dispersar graças aos obstáculos físicos.

Nas áreas verdes, as temperaturas são mais amenas. A vegetação que cresce nelas possui uma importante missão: manter as temperaturas mais baixas e evitar que o calor emitido dos carros torne-se ainda mais desagradável.

A PRODUÇÃO NO CAMPO

Producir alimentos e matéria-prima em larga escala é uma tarefa que exige muitos cuidados e técnicas.

Em países e regiões de capital intensivo, ou seja, áreas em que os investimentos na produção ocorrem em níveis elevados, encontram-se máquinas agrícolas, animais confinados, sementes selecionadas, defensivos agrícolas, técnicos especialistas em solos e no cultivo de determinados produtos agrícolas, sofisticados sistemas de irrigação, silos para armazenar a colheita e uma infra-estrutura viária capaz de escoar a produção. Em geral, essa produção é suficiente para atender o mercado interno e para a exportação.

Animais confinados exigem uma alimentação balanceada, que deve ser composta por rações equilibradas que têm de ser adquiridas fora da propriedade, mesmo quando são servidas

misturadas com capim, que também deve ser de determinada qualidade. A compra da ração gera uma dependência de empresas internacionais, detentoras dos direitos de comercialização de vários produtos necessários para a agricultura e para a pecuária.

A dependência do produtor rural de empresas produtoras de insumos agrícolas aumenta de acordo com o volume de investimentos que ele realiza na produção. Na propriedade rural, não é possível produzir sementes selecionadas, defensivos agrícolas, máquinas para irrigação, para arar o solo ou para realizar a colheita. Por isso, as propriedades que recebem capital intensivo dependem muito mais de outras empresas para viabilizarem a produção que as que utilizam técnicas agrícolas mais simples.

Mas será que tudo isso é suficiente para produzir sem causar impactos ambientais relevantes? Infelizmente não.

IMPACTOS AMBIENTAIS NO CAMPO

As máquinas agrícolas podem liberar mão-de-obra, o que é uma vantagem para o empregador, mas elas podem também prejudicar o solo, pois são pesadas e acabam pressionando-o e compactando-o.

Além disso, os avançados sistemas de produção causam problemas ambientais nada desprezíveis. A presença de agrotóxicos, por exemplo, é muito preocupante. Os resíduos químicos penetram no solo transportados pela água das chuvas e se acumulam, gerando concentrações elevadas de pesticidas que acabam sendo absorvidos pelas plantas e, pior, depois pelos seres humanos, que se alimentam delas ou de animais alimentados por elas. Os resíduos químicos podem chegar também aos reservatórios subterrâneos de água doce (aqüíferos), poluindo essa que será a mais importante fonte de água para abastecimento no século XXI.

Outro grave problema ambiental é a perda de solo por erosão. Mesmo em propriedades agrícolas que utilizam as mais avançadas tecnologias, ela pode ocorrer se não houver um período de descanso para o solo, no qual ele deve ser mantido sem o

cultivo. Do contrário, verifica-se, como ocorre no estado do Paraná, uma grande perda de solo e que não pode ser reposta no curto prazo. Como consequência, os proprietários rurais ampliam a área cultivada desmatando as poucas reservas de áreas naturais que restam em suas propriedades causando perda da diversidade biológica.

O cultivo em extensas áreas de um tipo de cultura não é menos preocupante. Foi até criada uma expressão para definir esta situação: deserto verde. Ou seja, em uma área onde havia muitas espécies de animais, plantas e insetos, passa a viver uma espécie predominante ao mesmo tempo em que a fauna é afugentada para outras áreas em busca da situação original que estava habituada a viver.

A BIOTECNOLOGIA NO CAMPO

Uma das maiores polêmicas atuais é a discussão sobre o uso de Organismos Geneticamente Modificados – OGMs – na agricultura. O que são OGMs? São seres que receberam modificações em seu código genético, conjunto de variáveis que determinam as características de um ser vivo como a cor dos olhos e da pele em seres humanos, a partir de uma intervenção humana. Em muitos casos, eles recebem parte do código genético de outros seres, resultando nos chamados seres transgênicos, ou seja, seres que não existiam na natureza e foram criados pela intervenção humana a partir da transferência de genes de um ser para outro.

Pesquisadores envolvidos no desenvolvimento de OGMs apontam como vantagens para desenvolvê-los a possibilidade de se produzirem seres que atendam às necessidades humanas. Como seria isso?

Eles imaginam, por exemplo, introduzir em uma batata genes de animais, de modo a que ela cresça e contenha em si proteína. A vantagem é que, ao comer uma batata, o indivíduo estaria ingerindo amido, um carboidrato presente neste tubérculo que funciona como fonte de energia para o organismo, mas também uma porção de proteína, sem necessidade de comer carne bovina. Isso diminuiria também a necessidade de criar gado, já que parte da produção destinada ao

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

abate para alimentação humana seria substituída pela simples presença das propriedades da carne em outro ser, no caso, a batata.

A produção de alimentos pode sofrer alterações radicais caso situações hipotéticas como essa possam ser viabilizadas. O objetivo seria produzir mais alimentos em áreas menores e com mais elementos necessários à sobrevivência humana. Isso seria realmente importante e poderia livrar da fome cerca de 1/3 da população mundial.

Mas as coisas não são tão simples... muitos pesquisadores argumentam que não são conhecidas as consequências da introdução de OGMs em áreas protegidas (áreas naturais que não podem ser alteradas de maneira drástica) nem o que eles podem causar em seres humanos após serem ingeridos. Por isso, em países onde são produzidos alimentos transgênicos, existem leis que criam o compromisso de produtores avisarem ao consumidor que ele vai comer algo que não é natural, dando a ele a opção de escolha. Isso é fundamental, pois existem pessoas que estão impedidas de ingerir determinados alimentos por motivos de saúde e outras, por motivos religiosos.

No caso das áreas protegidas, existe o temor de que a presença de genes de seres que não existiam originalmente nelas possam desencadear mutações genéticas, ou seja, alterações inesperadas nos indivíduos de uma espécie que possam ser herdadas e transferidas para os descendentes, nas espécies que vivem na área. No Brasil, está proibido o plantio em escala comercial de OGMs. É uma medida cautelosa e importante porque existem poucos estudos sobre a presença deles em um ambiente tropical úmido,

tipo climático que predomina em nosso país, onde ocorrem, na maior parte do território, chuvas fortes ao longo do ano ou em parte dele. A proibição gerou vantagem comercial. Paises europeus, acostumados a consumir produtos de soja, preferem comprar soja natural a transgênica, como a cultivada na Argentina e nos Estados Unidos. Por isso, agricultores brasileiros conseguiram ampliar a participação no comércio internacional de soja, levando o país à segunda posição entre os produtores do mundo.

Mas existem ao menos dois outros campos que investem muito dinheiro na pesquisa e desenvolvimento de OGMs: o farmacêutico e o de materiais.

Remédios mais eficazes, que ajam diretamente no indivíduo ou mesmo a introdução de anticorpos em alimentos como prevenção contra doenças são citados como possíveis produtos. A mesma precaução que ocorre em relação aos alimentos deve-se ter em relação aos remédios transgênicos.

A pesquisa de novos materiais é um dos campos de pesquisa mais dinâmicos nesse início de século. Busca-se a independência dos recursos não renováveis e a possibilidade de se repor de maneira permanente a base material da existência. A cana-de-açúcar para produção de álcool é um bom exemplo. Diferente do petróleo, um recurso não renovável e que se esvai após a queima da gasolina, um dos subprodutos do petróleo, o álcool produzido a partir da cana pode ser reposto com o cultivo de novas plantas, permitindo maior controle e planejamento da produção.



Desenvolvendo competências

3

Quais os riscos do plantio de OGMs em larga escala?

A AGRICULTURA TRADICIONAL E ORGÂNICA

Apesar do uso intenso de capital no campo para introduzir OGMs, existem outros modelos de produção agrícola e de criação de animais para consumo humano. Eles estão baseados no uso menos intensivo da terra, com a utilização de técnicas como a rotação de culturas e adubo orgânico, além disso, empregam mais mão-de-obra que no outro tipo.

A rotação de culturas consiste na divisão da propriedade em áreas menores que vão ser destinadas ao cultivo de produtos diferentes. A cada colheita, o agricultor alterna o produto cultivado, deixando uma das áreas sem plantação para que o solo possa repor seus nutrientes e minerais necessários à boa agricultura. É comum, por exemplo, plantar milho em uma área, mandioca em outra e deixar crescer o mato em outra durante uma safra. Ao final do período, as culturas são plantadas em outra área. O milho vai para a área que teve mato, a mandioca é plantada na área que foi ocupada pelo milho e a área que recebeu mandioca na safra anterior fica sem cultura, o que permite sua recuperação. Como vantagem, o solo apresenta-se menos compactado, o que facilita a penetração da raiz, para a busca de nutrientes e a fixação da planta. Há também a presença da fauna (minhocas, por exemplo), vital para provê-lo de material orgânico e facilitar a infiltração da água pluvial, permitindo a reposição dos reservatórios subterrâneos. O adubo orgânico consiste no aproveitamento de dejetos animais (de porcos, aves e gado) para proteger o solo e repor os nutrientes. Para viabilizar o uso do adubo orgânico, é preciso coletar os dejetos animais, acondicioná-los e depois secá-los. Eles são aplicados diretamente ao solo com duas vantagens: permitem um destino final mais adequado com menores impactos ambientais para os dejetos orgânicos de animais e evitam a presença de insumos químicos no solo (os nutrientes artificiais que são lançados ao solo para repor sua capacidade produtiva).

Outra vantagem da agricultura orgânica e tradicional é o uso intenso de mão-de-obra. Todas as etapas da produção são desenvolvidas por mãos humanas, desde o preparo do solo, a semeadura até a colheita. Em tempos de elevados índices de desemprego, a agricultura tradicional pode representar uma alternativa para milhares de trabalhadores que vivem sem trabalho e sem dignidade em cidades. Veja, no quadro abaixo, que a agricultura alternativa não é uma novidade no Brasil e no mundo:

AGRICULTURA ALTERNATIVA: SÍNTESE HISTÓRICA

Nas décadas de 1920 e 1930, a oposição à sedimentação do padrão químico, motomecânico e genético da agricultura moderna impulsionou o surgimento de ‘movimentos rebeldes’ que valorizavam o potencial biológico e vegetativo dos processos produtivos. Na Europa, surgiram as vertentes biodinâmica, orgânica e biológica, e, no Japão, a agricultura natural. Muito hostilizados, esses movimentos se mantiveram à margem da produção agrícola mundial e da comunidade científica agronômica. Nos anos 70, as evidências dos efeitos adversos provocados pelo padrão predominante – que passava a ser chamado agricultura convencional –, fortalecem um conjunto de propostas rebeldes que passam a ser conhecidas como alternativas. Na década de 80, cresce o interesse pelas práticas alternativas, principalmente no sistema oficial de pesquisa norte-americano; a hostilidade, aos poucos, vai se transformando em curiosidade. O movimento alternativo também tem desdobramentos no Brasil e, a partir dos anos 70, durante o auge da ‘modernização agrícola’, chegam ao país as principais vertentes internacionais. Nos anos 80, já havia dezenas de organizações não governamentais que criticavam os efeitos adversos do padrão

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

convencional e divulgavam as propostas alternativas. A ação dessas entidades contribuiu para que alguns ideais alternativos penetrassem em certas esferas do poder público. É difícil mensurar o impacto desse movimento na agricultura brasileira, pois, assim como em outros países, os sistemas alternativos continuam ocupando uma posição marginal em relação às práticas convencionais. Mas, sem dúvida, cresceu no Brasil o interesse e a preocupação com as questões que relacionam a produção agrícola e o meio ambiente.

EHLERS, Eduardo. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: Livros da Terra, 1996, páginas 91-92.



Desenvolvendo competências

4

Aponte as vantagens da agricultura orgânica frente à convencional que emprega defensivos químicos.

A PRODUÇÃO DA ENERGIA

Quem se lembra do “apagão” do começo do ano 2002, quando o país sofreu uma séria crise no abastecimento elétrico, sabe a importância da energia no modo de vida adotado pela maioria das pessoas. Mesmo durante o racionamento, que durou mais de seis meses, foi preciso alterar hábitos e poupar energia elétrica. Essa contenção forçada gerou muito descontentamento na população brasileira, mas ao menos serviu para criar uma maior consciência sobre as dificuldades do país em gerar e distribuir energia.

A atividade industrial também é a principal consumidora de energia. Aqui o problema amplia-se, já que os modelos de geração energética causam impactos ambientais, como veremos mais à frente.

Para prover a base material da existência, é preciso muita energia, usada para transformar recursos naturais em coisas úteis para nós:

preparar alimentos, aquecer ambientes e água e movimentar motores elétricos ou a explosão. A energia é fundamental em diversas etapas de nossas vidas, envolvendo não apenas a produção industrial mas também a qualidade de vida.

Ela pode ser gerada a partir de recursos renováveis ou não renováveis. O abastecimento da população exige a geração e o transporte da energia aos consumidores. Disso resulta um complexo sistema de geração e distribuição que mobiliza muita gente: grandes obras, como hidroelétricas, usinas nucleares, linhas de transmissão, gasodutos, refinarias de petróleo e oleodutos.

Vamos conhecer alguns dos sistemas de geração de energia e suas consequências ambientais. Veremos também sistemas de energia alternativos, que recebem esse nome por gerarem menos impactos que os anteriores.

A HIDROELETRICIDADE

A produção de energia elétrica em uma hidrelétrica ocorre pelo lançamento de água, por gravidade, em turbinas que vão girar e movimentar uma bobina produzindo energia. Esta maneira de produzir tem vantagens, pois não depende da queima de um recurso não renovável, mas também desvantagens, como o alagamento de imensas áreas para formar os reservatórios de água. Disso decorrem a perda da diversidade biológica e o deslocamento da população que vive na área.

Houve situações em que uma cidade inteira foi mudada de lugar para alojar um lago! Por outro lado, foram construídas outras tantas cidades, em especial na região Norte do Brasil, para alojar os trabalhadores que foram colaborar na construção da usina. Os desalojados criaram até um movimento, o Movimento dos Atingidos por Barragens - MOAB, constituído tanto pelos desalojados da terra quanto pelos operários que ficaram sem trabalho ao final da construção da obra e perderam sua moradia.

BRASIL: OFERTA DE ENERGIA (%).

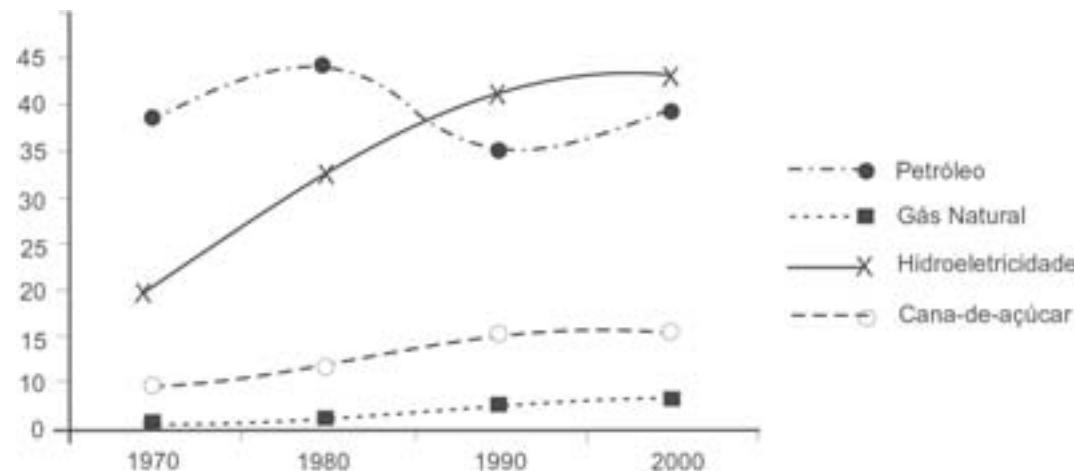


Gráfico 1

Fonte: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Sinopse Estatística*. Brasília, 2000.

O Brasil é o único país do mundo que produz a maior parte da energia que consome a partir da hidroelectricidade, como indica o Gráfico 1.

A adoção desse modelo de geração de energia é condizente com algumas características do país, que possui extensos corpos d'água, clima tropical que recebe chuvas torrenciais em grande parte do

território e área para alojar lagos que se formam pela retenção da água. Mas uma das dificuldades é que, como indica o Mapa 4, as maiores hidrelétricas brasileiras encontram-se afastadas dos centros consumidores de energia, gerando a necessidade de construir extensas e caras redes de transmissão.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais



Mapa 4 – As hidrelétricas brasileiras

Fonte: REBOUÇAS, Aldo; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José (Org.). *Água doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras, 1999. p. 375.

A PRODUÇÃO E O PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO

A extração do petróleo é apenas o início de um longo caminho até a produção de combustíveis. Se ele for retirado das terras emersas, ele deve ser transportado por oleodutos até as refinarias.

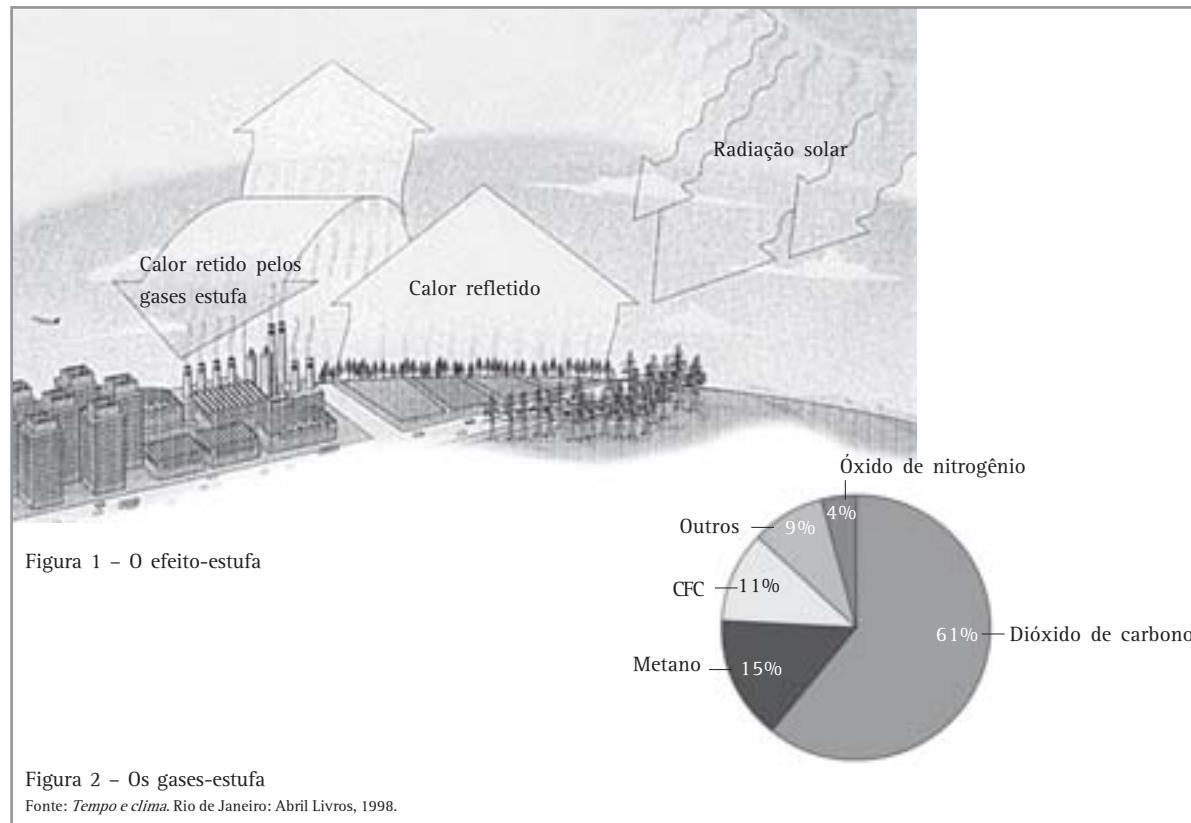
Quando o petróleo é extraído dos oceanos, ele é levado por navios petroleiros após chegar à superfície por meio de dutos especiais.

Nas últimas décadas, passou a ser viável economicamente retirar óleo bruto das águas profundas (mais de 1000 m de profundidade no oceano). É importante ressaltar que a tecnologia para exploração petrolífera nessa profundidade foi desenvolvida por uma empresa brasileira: a

PETROBRÁS. Com muita pesquisa e cooperação de diversos técnicos e pesquisadores, desenvolveu-se um sistema de dutos que suportam o movimento das correntes marítimas, permitindo que se extraia petróleo das profundezas oceânicas sem o rompimento do condutor, como ocorreu muitas vezes. Essa tecnologia pode ser vendida para outras empresas, já que as reservas de petróleo que ocorrem nas terras emersas, devem esgotar-se nas próximas décadas, ampliando a necessidade de prospecção e extração nos oceanos.

No transporte do petróleo bruto, podem ocorrer falhas que geram graves problemas ambientais. O vazamento de um navio ou de um oleoduto causa a contaminação da água do mar ou do solo e a morte de muitas formas de vida, como pássaros, peixes e microorganismos. No caso da costa, os vazamentos são ainda mais traumáticos, pois é onde está a maior diversidade biológica do mundo, com a presença de milhões de microorganismos que integram a base da cadeia alimentar.

O refino do petróleo resulta em diversos produtos, como a gasolina, o óleo diesel, o óleo para lubrificação, entre outros. Sempre que um derivado de petróleo é usado como combustível, ele produz gases que aumentam o efeito-estufa, como o dióxido de carbono, gás que, além de poluir o entorno onde é gerado, chega às camadas superiores da atmosfera e impede a passagem da luz solar refletida da superfície terrestre, aumentando a temperatura da Terra. Por isso, ele é conhecido também como um dos gases-estufa, isto é, um gás que aumenta o efeito estufa. Veja o esquema da figura 1.



Graves problemas ambientais ocorrem com o vazamento de petróleo em mares e no oceano. A mancha de óleo se espalha por vastas áreas, causando a morte de aves, peixes e microorganismos.

Apesar disso, o petróleo é a principal fonte energética mundial usada no transporte, mesmo

em se tratando de um recurso não renovável. Isso ocorre porque, como vimos, dele se podem produzir diversos tipos de combustíveis que se adaptam a diferentes situações, como gasolina especial para aviões e o diesel para trens, ônibus urbanos e até automóveis.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

O GÁS NATURAL

O gás natural é uma alternativa para a geração de energia. Trata-se de um recurso não renovável. Existem diversos tipos de gás, como o gás associado, que ocorre junto a um poço de petróleo, retirado no início da exploração do poço. O gás liquefeito de petróleo é armazenado em estado líquido em botijões como os usados para alimentar fogões residenciais. O gás natural ocorre em jazidas e é transportado em gasodutos, por isso também é chamado de gás encanado. Nos últimos anos, cresceu a participação do gás natural no mundo e no Brasil, que o importa da Bolívia.

Menos poluente que os derivados de petróleo, o gás natural exige uma infra-estrutura para sua distribuição, o que encarece sua comercialização. São montadas redes de canos especiais para fazer com que ele chegue às bocas de fogão e aos alto-fornos industriais.

A instalação de dutos para distribuir o gás é uma das desvantagens de seu uso. Diferente do gás liquefeito de petróleo, que pode ser distribuído em botijões nos mais diversos locais utilizando diferentes sistemas de transporte (rodoviário, naval), o gás natural deve ser distribuído em gasodutos que têm de chegar até os consumidores.

O ÁLCOOL

O uso do álcool como combustível é uma das alternativas apresentadas para substituir a gasolina. Adotado no Brasil, e em menor escala nos Estados Unidos, ele é produzido a partir do processamento da cana-de-açúcar, no nosso caso, ou de árvores, no caso norte-americano.

A queima do álcool produz menos poluição que os derivados de petróleo. Além disso, ele oferece a vantagem de poder ser produzido de maneira contínua, bastando para isso cultivar as plantas das quais ele é gerado. Outra vantagem é que ele pode ser comercializado, aproveitando-se a rede de abastecimento de combustíveis já existente, além de poder ser misturado à gasolina e minimizar a poluição que um motor com aquele combustível produz.

Mas o álcool também traz dificuldades. A principal é que necessita de imensas áreas para o cultivo de cana, o que acabou por diminuir a produção de alimentos em algumas áreas.

A ENERGIA NUCLEAR

A energia nuclear decorre do rompimento do núcleo de um átomo de urânio, que precisa ser processado antes de ser empregado como combustível em uma usina nuclear. Esse modelo de geração é muito criticado, pois dele resulta o lixo nuclear, material que sobra do processamento do urânio e peças que têm contato com a radiação nuclear. O contágio com radiação nuclear pode ser fatal para os seres humanos.

Acidentes como os de Chernobil, na ex-União Soviética, e de Threes Miles Island, nos Estados Unidos, em que ocorreu vazamento de radiação nuclear provocando a morte de muita gente e a propagação da radiação para áreas distantes transportada pelas massas de ar, desaconselham a instalação de novas usinas para processamento de urânio. Esses dois casos estimularam o abandono de usinas na Europa.

No Brasil, encontra-se em Angra dos Reis (RJ) um complexo de geração de energia nuclear composto por duas usinas: Angra I e Angra II. Localizadas junto ao mar, que funciona como um refrigerador térmico fornecendo água fria que passa pela usina para resfriá-la, elas estão próximas da segunda maior concentração populacional do país, o Rio de Janeiro, o que despertou muitas críticas.

Dominar as técnicas que permitem a geração de energia nuclear permite o uso em aplicações nobres, como na medicina, para o tratamento de doenças, ou na agricultura, para a conservação de alimentos. Mas abre também perspectivas para produzir armas nucleares, fato que gera muita preocupação no mundo todo. Na única vez em que foram usadas na história da humanidade, em 1945, pelos Estados Unidos, contra a população civil do Japão, causaram muitos mortos e feridos, muitos deles com problemas que foram transferidos para seus descendentes.

A ENERGIA SOLAR

A insolação pode gerar energia elétrica causando poucos impactos ambientais – ao menos na aparência.

Basta instalar placas expostas ao Sol que elas transformam o calor recebido em energia, de maneira silenciosa, sem produzir gases que aumentam o efeito-estufa. Porém, para a produção das placas, é preciso dominar uma sofisticada tecnologia do setor químico, que infelizmente não é imune a problemas ambientais. Mas a vantagem é que a poluição ocorre apenas uma vez, ou seja, na fabricação da placa.

O uso da energia solar é amplo, como em calculadoras portáteis, relógios e satélites. Para o abastecimento residencial, ela se aplica melhor em áreas que recebem muita insolação, como ocorre no Brasil, país que está situado basicamente na região tropical da Terra (zona definida entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio). Apesar disso, essa alternativa é mais encontrada em países que recebem menos luz solar, como os Estados Unidos e os europeus.

Mas a maior vantagem da energia solar é que ela é renovável, dependendo apenas da insolação.

A ENERGIA EÓLICA

Aproveitar a força dos ventos para gerar energia é simples. Basta instalar hélices em áreas que recebem ventos fortes que elas serão giradas e produzirão energia elétrica.

Esse sistema gera poucos impactos ambientais, mas exige alguns cuidados em sua aplicação.

A concentração de hélices pode alterar a direção natural da massa de ar afetando a erosão eólica, como ocorre em áreas litorâneas, as que mais freqüentemente recebem instalações para produzir energia por meio da ação dos ventos. Como consequência, pode ocorrer a reacomodação dos sedimentos na orla e a mudança da linha da costa, afetando a população que vive à beira-mar.

Esse sistema é muito empregado na Espanha. No Brasil, está sendo experimentado no Ceará.

No passado, era possível encontrar cataventos em áreas rurais, que captavam a energia dos ventos para mover equipamentos.

A ENERGIA DAS MARÉS

Neste caso, trata-se de usar o movimento de “subida e descida” das marés para produzir energia. Esse vai-e-vem permanente dos mares é aproveitado nos Países Baixos e na Espanha. No Brasil, existem estudos para produzir energia por meio do movimento das marés, no estado do Maranhão, onde, em algumas praias, as marés chegam a recuar cerca de 7 quilômetros.



Desenvolvendo competências

5

Faça uma lista dos modelos de geração de energia apresentados no texto, partindo do que causa menos impactos ambientais para o que pode trazer mais problemas.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

O MOVIMENTO AMBIENTALISTA E A CIDADANIA NO BRASIL

Depois de conhecer algumas das dificuldades ambientais geradas pelo estilo de vida da sociedade contemporânea, você deve estar se perguntando: será que poderia ser diferente? Para mudar alguma coisa, só mesmo com a participação de muita gente.

O movimento ambientalista, aquele que envolve pessoas preocupadas com a proteção da natureza e a melhor distribuição do uso dos recursos naturais e energéticos do mundo, teve início no final do século XIX, nos Estados Unidos. Na época, surgiu uma reivindicação de quem queria contemplar ou estudar a natureza: manter as áreas naturais livres da expansão das cidades ou da retirada dos recursos naturais.

Na década de 1960, o movimento ambientalista ganhou importância e alterou suas demandas. Ele passou a reivindicar o abandono de práticas consideradas perigosas à vida humana, como a produção de energia nuclear e a presença de armas como mísseis nucleares em diversos países do mundo. Além disso, parte dos ambientalistas passou a pregar o abandono do consumismo, propondo um outro padrão de vida que não fosse baseado na compra de mercadorias, como vivemos em nossos dias. Muitos deixaram as cidades e foram viver no campo, formando as comunidades alternativas, grupos de pessoas que passaram a cultivar seu próprio alimento, produzir suas roupas, enfim, que buscaram viver fora das cidades e do padrão capitalista que afeta a produção rural.

Nem todos os ambientalistas foram para o campo. Muitos ficaram nas cidades e pressionaram pela mudança no estilo de vida, reivindicando a instalação de áreas protegidas, e de filtros anti-poluição, ou seja, exigindo cuidados com o ambiente e com a saúde humana.

Lideranças ambientalistas foram cooptadas e passaram a ocupar cargos públicos em secretarias de governo, ou foram eleitas deputados e vereadores. Outras preferiram manter-se na sociedade civil organizada e participam de conselhos que discutem problemas ambientais em caráter municipal, estadual, nacional e internacional. Além disso,

adotou-se a realização de audiências públicas, ou seja, a exposição das alternativas técnicas para a população civil que pode fazer perguntas sobre as consequências do uso de cada uma delas e de seus impactos ambientais na comunidade afetada pelo empreendimento.

No Brasil, houve a criação do Ministério do Meio Ambiente, que atua em escala nacional por meio de órgãos, como o IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais -, entre outros. Mas também surgiram órgãos de controle ambiental em escala estadual e, em alguns municípios, conselhos ambientais e até secretarias municipais de meio-ambiente, como em São Paulo. Isso gerou uma demanda por novos profissionais especialistas em temas ambientais.

Entretanto, percebeu-se que o controle na esfera local não tem sido suficiente para barrar a degradação ambiental acelerada que está em curso. Em resposta a isso, buscaram-se, por meio de convenções internacionais, acordos entre países para controlar os problemas ambientais e impor uma ordem ambiental internacional para deter a devastação dos ambientes naturais.

Diversas reuniões internacionais foram realizadas para elaborar acordos sobre a emissão de gases que aumentam o efeito-estufa, a desertificação (formação de deserto em áreas antes recobertas com vegetação) e o acesso à informação genética (os genes usados na manipulação genética promovida pela biotecnologia e pela engenharia genética) contida nas áreas protegidas, aquelas em que é proibida a devastação ambiental. Elas ainda não foram suficientes para barrar a visão imediatista que prevalece na relação com o ambiente, mas indicam caminhos alternativos para uma sociedade mais organizada em escala internacional no futuro.

No Brasil, criou-se um sistema ambiental diversificado que abrange diversos temas relacionados à conservação ambiental. Nele está prevista a participação da sociedade organizada com representantes em conselhos, nas audiências públicas e também nos comitês de bacia hidrográfica, que cuidam dos principais rios do país.

De maneira organizada, é possível influenciar as decisões que afetam o ambiente e as reservas naturais de nosso país. Também é possível combinar a agenda “verde” com a agenda “marrom”, aquela que trata dos temas referentes à saúde. Afinal, sem saneamento básico, água de qualidade, coleta de lixo, e sem controle da poluição em suas diversas manifestações, fica

difícil ter uma boa saúde. Por isso, é importante lutar pela conservação ambiental. É uma maneira de melhorar a qualidade de vida de cada um de nós e, desta forma, vislumbrar um mundo melhor. Mas precisamos ter pressa, pois a devastação tem sido rápida e implacável! Você pode participar dessa empreitada!



Desenvolvendo competências

6

1. (UFPE 1996) Assinale a alternativa incorreta:

- a) A Revolução Industrial, o desenvolvimento do Capitalismo e a intensa urbanização foram fatores básicos para a degradação do meio ambiente.
- b) Em um regime político ditatorial, a poluição é normalmente menor que nos regimes democráticos, devido ao forte poder do Estado, que coíbe os abusos.
- c) As constantes neblinas que surgem nos grandes centros industriais, em consequência da poluição atmosférica, recebem o nome de “smog”.
- d) Na opinião de inúmeros cientistas, a energia solar deve se tornar a grande alternativa como fonte de energia do futuro, principalmente nas áreas mais quentes da superfície terrestre.
- e) A Rússia, os Estados Unidos e a Polônia são grandes produtores mundiais de carvão.

2. (UERJ 1999) As Nações Unidas registraram, em 1998, pela primeira vez nas últimas décadas, uma queda na emissão de substâncias químicas nocivas à camada de ozônio, escudo natural que protege a Terra dos raios ultravioleta do Sol. Se forem cumpridos os acordos internacionais quanto à emissão daqueles poluentes, prevê-se uma possível regeneração da camada de ozônio a partir de 2050.

Fonte: Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 23 jun. 1998.

A tendência atual para reverter aspectos da degradação ambiental pode ser melhor explicada através de:

- a) avanço em pesquisa e tecnologia dos últimos anos, que vem incorporando a preocupação com a questão ambiental.
- b) crise na produção de manufaturados das economias desenvolvidas, que vem eliminando a emissão de clorofluorcarbonos.
- c) cumprimento rígido das leis preservacionistas nos países de industrialização recente, que vem reduzindo a produção de poluentes.
- d) recuperação espontânea da atmosfera, que vem contrariando as previsões alarmistas das organizações não-governamentais.

Capítulo VI - A vida cotidiana e os impactos ambientais

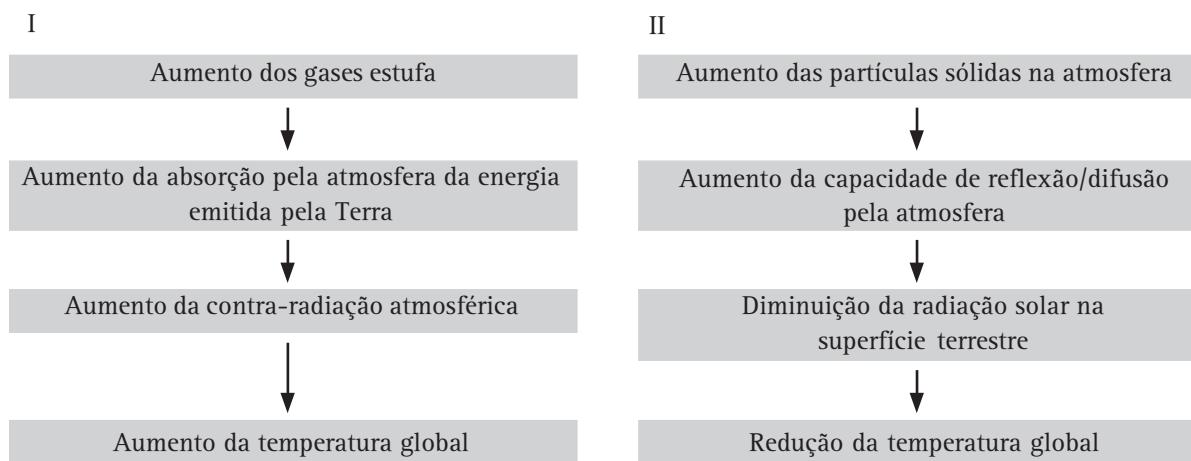
3. (Fuvest 2000) As afirmações seguintes relacionam-se a acordos internacionais – Rio de Janeiro (1992) e Kyoto (1997) – para redução da emissão de gases que intensificam o efeito-estufa (gases-estufa).

- I. Os Estados Unidos, destaque nas negociações, são o principal país a emitir gases-estufa devido ao grande volume de sua atividade econômica.
- II. O Brasil propôs, no Rio de Janeiro, que um país possa comprar, de outro, parte da cota de emissão de gases-estufa.
- III. Os acordos internacionais esbarram em interesses dos produtores de petróleo e de automóveis.
- IV. Os países, em Kyoto, concordaram em diminuir, no início do século XXI, a emissão de gases-estufa.

Está correto apenas o que se afirma em

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

4. (UFMG 2000) Analise os fluxogramas I e II, relativos a processos de mudanças climáticas globais.



A partir dessa análise, é INCORRETO afirmar que os dois fluxogramas

- a) comprovam a ocorrência de alterações que, agindo simultaneamente na atmosfera, levam a resultados opostos.
- b) contemplam os efeitos resultantes do desmatamento, da rarefação da camada de ozônio e das chuvas ácidas sobre o clima regional.
- c) demonstram que as atividades humanas levam a alterações na composição química da atmosfera, o que, por sua vez, implica mudanças no comportamento energético.
- d) dificultam, quando analisados em conjunto, a possibilidade de se chegar a conclusões simples sobre o aquecimento global.

5. (ENEM, 1999) No ciclo da água, usado para produzir eletricidade, a água de lagos e oceanos, irradiada pelo Sol, evapora-se dando origem a nuvens e se precipita como chuva. É então represada, corre de alto a baixo e move turbinas de uma usina, acionando geradores. A eletricidade é transmitida através de cabos e fios e é utilizada em motores e outros aparelhos elétricos. Assim, para que o ciclo seja aproveitado na geração de energia elétrica, constrói-se uma barragem para represar a água. Entre os possíveis impactos ambientais causados por essa construção, devem ser destacados:

- a) aumento do nível dos oceanos e chuva ácida.
- b) chuva ácida e efeito estufa.
- c) alagamentos e intensificação do efeito estufa.
- d) alagamentos e desequilíbrio da fauna e da flora.
- e) alteração do curso natural dos rios e poluição atmosférica.

6. (ENEM, 1999) Encontram-se descritas a seguir algumas das características das águas que servem três diferentes regiões.

Região I. Qualidade da água pouco comprometida por cargas poluidoras, casos isolados de mananciais comprometidos por lançamentos de esgotos; assoreamento de alguns mananciais.

Região II. Qualidade comprometida por cargas poluidoras urbanas e industriais; área sujeita a inundações; exportação de carga poluidora para outras unidades hidrográficas.

Região III. Qualidade comprometida por cargas poluidoras domésticas e industriais e por lançamento de esgotos; problemas isolados de inundaçõa; uso da água para irrigação.

De acordo com essas características, pode-se concluir que:

- a) a região I é de alta densidade populacional, com pouca ou nenhuma estação de tratamento de esgoto.
- b) na região I, ocorrem tanto atividades agrícolas como industriais, com práticas agrícolas que estão evitando a erosão do solo.
- c) a região II tem como predominância de atividade agrícola muitas paisagens e parque industrial inexpressivo.
- d) na região III, ocorrem tanto atividades agrícolas quanto industriais, com pouca ou nenhuma estação de tratamento de esgotos.
- e) a região III é de intensa concentração industrial e urbana, com solo impermeabilizado e com amplo tratamento de esgotos.



Conferindo seu conhecimento

1

1. Com o desperdício será preciso produzir mais matéria-prima que é retirada dos ambientes naturais causando problemas ambientais como a perda da diversidade biológica e imensas crateras produzidas para a extração dos minerais que ficam no subsolo.

2

2. (A) Lixo molhado, matéria orgânica, sem apresentar risco à saúde humana se bem acondicionado.

(B) Lixo seco, matéria orgânica, sem risco à saúde humana.

(C) Lixo molhado, podendo oferecer risco à saúde humana.

3

3. Os OGMs podem introduzir mudanças nos demais seres vivos da área afetando a dinâmica natural de áreas protegidas gerando consequências imprevisíveis.

4

4. A agricultura orgânica causa menos problemas ambientais que a química. O adubo orgânico não afeta o solo da mesma maneira que o químico, poupano os recursos hídricos como os rios e os reservatórios subterrâneos.

5

5. Energia solar, das marés, eólica, hidroeletricidade, álcool, gás natural, petróleo e nuclear.

6

1. Resposta (b).

2. Resposta (a).

3. Resposta (b).

4. Resposta (b).

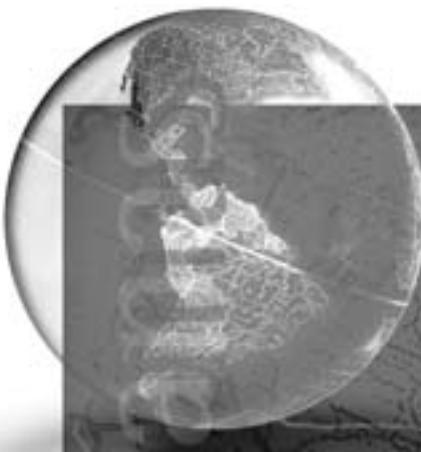
5. Resposta (d).

6. Resposta (d).

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 em diferentes fontes os elementos que compõem o espaço geográfico.
 - Relacionar sociedade e natureza, reconhecendo suas interações na organização do espaço, em diferentes contextos histórico-geográficos.
 - Relacionar as implicações socioambientais do uso das tecnologias em diferentes contextos histórico-geográficos.
 - Discutir ações sobre as relações da sociedade com o ambiente.
 - Propor formas de atuação para conservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável.
-



Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo VII

O MUNDO URBANO E INDUSTRIAL

ENTENDER O IMPACTO DAS TÉCNICAS E
TECNOLOGIAS ASSOCIADAS AOS PROCESSOS
DE PRODUÇÃO, AO DESENVOLVIMENTO DO
CONHECIMENTO E À VIDA SOCIAL.

José Geraldo Vinci de Moraes

Capítulo VII

O mundo urbano e industrial

PARA COMEÇO DE CONVERSA

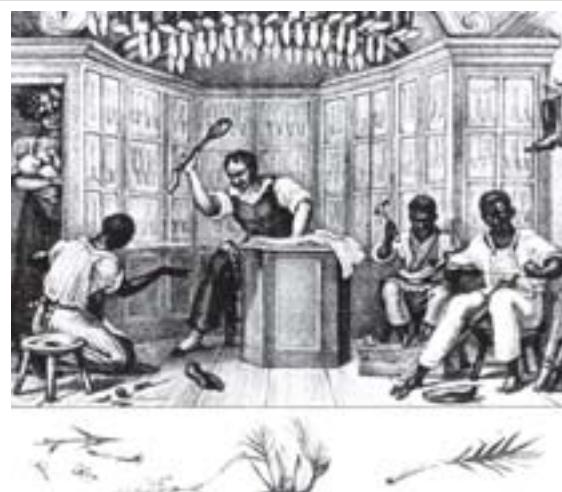


Figura 1 - Sapataria. Prancha 29.

Fonte: DEBRET, Jean Baptiste.

Viagem pitoresca e histórica ao Brasil. São Paulo: Círculo do Livro, [1988]. p. 250.



Figura 2 - Reprodução de Moderna fábrica de sapatos.

Observe as imagens acima. O que há de comum entre elas e o que existe de diferente? Em primeiro lugar, é fácil identificar que são dois ambientes de trabalho que produzem sapatos. A gravura de Debret, um pintor francês que esteve no Brasil nas primeiras décadas (uma década = 10 anos) do século XIX (1801 – 1900), mostra uma antiga sapataria no Rio de Janeiro daquela época. Já a foto ao lado revela uma moderna indústria de sapatos. Embora exista a semelhança da produção de sapatos, as diferenças são bem

evidentes. Por exemplo, o sapateiro da gravura é um artesão e seus ajudantes são escravos – pois a escravidão era o principal sistema de trabalho no Brasil nesse período. No caso da indústria, boa parte do trabalho é feita pelas máquinas comandadas por operários. Mas vamos tentar observar com mais cuidado as duas imagens para identificar nelas as diferenças entre esses dois mundos. Para ajudar nessa tarefa, preencha o quadro a seguir:



Desenvolvendo competências

1

Complete o quadro:

	Sapataria Antiga	Indústria de Sapatos
<i>Quem trabalha</i>		
<i>Como trabalha</i>		
<i>Local de trabalho</i>		
<i>Instrumentos de trabalho</i>		
<i>Época</i>		

Bom, após analisar bem as duas imagens e preencher o quadro, é possível chegar a alguma conclusão. A mais geral é que são mundos do trabalho totalmente diferentes, não é mesmo? Quem trabalha, como trabalha, o local em que trabalha e o uso de instrumentos revela isso. Outra diferença evidente é a parafernália tecnológica que envolve esses ambientes de trabalho. Veja como na gravura são as ferramentas de uso manual – como martelos, agulhas etc. – que se destacam e na foto são as máquinas automáticas os elementos centrais. Aliás, você já reparou como sua vida também está rodeada por máquinas e ferramentas de todos os tipos, das mais simples às mais complicadas? Já percebeu como elas agitam, marcam e determinam o ritmo de nossas vidas mesmo fora do ambiente do trabalho? Olhe nesse exato momento ao redor de onde estiver e veja como é possível identificá-las imediatamente. Se você estiver dentro de casa, provavelmente há por perto um rádio, TV, geladeira, fogão ou liquidificador. No trabalho, seja o realizado no campo ou na cidade, é possível encontrar colhedeiras, serras, roçadeiras, tornos, interfones, telefones e computadores. Nas ruas encontramos tratores, semáforos, carros, caminhões e utilizamos ônibus, metrô e motos. E, quando olhamos para o céu, vemos aviões e helicópteros. Além dessas máquinas com as quais convivemos diariamente, há ainda aquelas que interferem diretamente em nossas vidas, mas cuja presença

diária não percebemos. São, por exemplo, as que misturam, trituram e embalam diversos alimentos presentes em qualquer residência; ou as que produzem os remédios e vacinas que tomamos; ou ainda as que produziram o papel e editaram este capítulo que você está lendo agora.

Bem provavelmente você seria capaz de pensar em vários outros exemplos, já que eles estão bastante presentes em nossas vidas. Sabe por quê? Porque o mundo em que vivemos atualmente criou as condições para o surgimento e multiplicação das máquinas, e tornou-as elementos centrais no nosso dia-a-dia. Nós convivemos normalmente com toda esta tecnologia, dando a impressão de que ela sempre existiu como algo “natural” em nossas vidas. Quer um exemplo? Ligar e desligar todo dia o rádio, a TV ou uma lâmpada é um ato quase “natural”; fazemos isso automaticamente, sem pensar. Viver sem elas é que seria complicado, não é mesmo? Porém, chegamos a tal ponto que atualmente nos tornamos uma espécie de prisioneiros delas. Ou seja, somos incapazes de imaginar nosso cotidiano sem ajuda destes recursos modernos.

Mas nem sempre foi assim. O confronto das duas imagens que estão no início do texto mostra justamente isso. Levou muitos e muitos anos para que estas máquinas se desenvolvessem. Então, a partir de que momento da história dos homens as máquinas e seus produtos passaram a exercer tanta influência e até a determinar nosso modo de vida?

OS HOMENS, AS FERRAMENTAS E AS MÁQUINAS

Ao longo da história humana, desde os tempos mais remotos, os homens sempre procuraram criar utensílios para facilitar seu esforço de transformação e controle da natureza. Com a ajuda desses instrumentos os homens conseguiram tornar menos difícil a realização de inúmeras tarefas, tais como construir habitações, armazenar água, obter alimentos, plantar, se locomover etc. Esses instrumentos já foram bastante rudimentares e rústicos, mas com o passar do tempo vários foram sendo aperfeiçoados ou substituídos por aparelhos mais complexos. Isto é, passaram a se constituir em máquinas mais completas e com mais recursos.

Se você reparar bem, a mão humana, com seu movimento de pinça, que permite agarrar qualquer coisa, pode ser considerada uma espécie de ferramenta original. Desde que essa mão utilizou uma pedra afiada, um osso pontudo ou um pedaço de pau para servir de alavaca, os homens têm criado inúmeras ferramentas e máquinas. E quais são as diferenças básicas entre elas? Embora às vezes elas sejam parecidas e ligadas uma à outra, não é difícil perceber suas principais diferenças; basta observar bem.

Você pode considerar as ferramentas como uma espécie de extensão da mão e do braço humano. De certo modo elas imitam seus movimentos, por exemplo, de torção, pressão, pinçamento, e utilizam basicamente a força humana para se movimentarem. Até as ferramentas mais sofisticadas e articuladas têm essas mesmas características. E é por isso que elas acabam facilitando o trabalho de transformação da matéria-prima ou da natureza. As ferramentas têm inúmeras utilidades domésticas e industriais, mas o que interessa destacar com você nesse momento é o fato delas serem instrumentos

centrais e básicos de todo trabalho artesanal, isto é, aquele feito manualmente por um indivíduo. É assim, por exemplo, que trabalhava o sapateiro da gravura que vimos logo no início deste texto e mesmo aquele que ainda sobrevive em seu bairro. Entre a ferramenta e o desenvolvimento da máquina mecânica propriamente dita, existem algumas máquinas rudimentares. Pouco sofisticadas, elas se baseiam na energia humana ou do animal para funcionar e seus movimentos são limitados. Elas ainda não substituem o trabalho humano, apenas facilitam sua ação, como os antigos teares, rocas, moendas, máquinas de guerra etc.



Figura 3 – A mecânica do corpo humano.
Fonte: *Veja na sala de aula*, ano 2, n. 30, set. 1999.



Desenvolvendo competências

2

Observe bem a capa da revista Veja na sala de aula. Não é uma montagem interessante? O que ela procura sugerir?

Capítulo VII - O mundo urbano e industrial

O SISTEMA FABRIL

Originalmente as máquinas também procuram imitar os movimentos humanos (os robôs não são imitação do homem?). Mas existem duas outras características mais importantes que as diferenciam: elas são formadas por uma série de articulações e mecanismos, compostos por ferramentas, dobradiças, pivôs e catracas; e usam a força da natureza (do vento, da água e do vapor) para criar e manter os movimentos mecanicamente. Iniciado o movimento, a máquina o repete, por meio de todas essa articulações e mecanismos, automaticamente, sem parar, enquanto tiver energia. E mais: esses movimentos repetem mecanicamente a ação de vários homens ao mesmo tempo. Sem precisar mais da ajuda humana, o trabalhador apenas dirige a máquina, que substitui assim o trabalho humano.

A princípio, toda essa classificação parece bem simples, não é? Acontece que esses instrumentos e máquinas não funcionam sozinhos. É preciso a ação organizada dos homens para colocar ferramentas, máquinas antigas e modernas em movimento e operá-las. Isso implica sistemas e divisões de trabalho diferentes e algumas dessas divisões podemos identificar ainda nos dias de hoje.

Os produtos artesanais, por exemplo, são feitos manualmente e produzidos integralmente apenas por um indivíduo, que você conhece com o nome de artesão. Inspirado na gravura de Debret, pense novamente naquele mesmo sapateiro que vive no seu bairro. Provavelmente sua oficina de trabalho fica nos fundos da casa. Ele sozinho – às vezes com a colaboração de um ajudante, geralmente alguém da família – produz do começo ao fim um sapato; ele compra a matéria-prima, corta, cola, rebita, costura, pinta, lustra e comercializa o mesmo sapato. Claro que ele tem as ferramentas certas para realizar cada etapa do trabalho, como as tesouras, canivetes, agulhas e até mesmo

algumas máquinas rudimentares, como a rebitadeira manual ou a máquina de costura movida por pedal. Todo esse trabalhão feito apenas por uma pessoa é muito cuidadoso e lento e acaba sendo pouco produtivo. Ou seja, de maneira doméstica, baseado nesse ritmo lento e pessoal, o artesão produz pouco (por exemplo, um sapato por dia), mas controla e conhece todo o processo de produção. Essa pequena produção acaba sendo destinada ao consumo interno de um restrito conjunto social. Isso significa que ele alcança um pequeno número de consumidores. Hoje em dia, no mundo marcado pela produção industrial, caracterizado pela grande produção em série, na qual tudo é muito parecido, esse artesão passou a ser considerado quase um artista e seu produto, uma obra única, consumida por algumas poucas pessoas.

Mas, se atualmente os artesões são raros, foi exclusivamente assim que funcionou todo o sistema de produção até pelo menos o século XVI (1501-1600): de modo artesanal. Um pouco antes dessa época, na Idade Média, o número de artesãos cresceu bastante, e para eles protegerem seu trabalho, seus produtos e ensinarem bem seu ofício, criaram associações de acordo com sua especialidade, as Corporações de Ofício. Como indica o sugestivo nome, tratava-se de uma forma de associação que reunia os trabalhadores de cada atividade, como os sapateiros, tecelões etc. Nela o aprendiz e o artesão recebiam salário e tinham horário e regulamentos para cumprir. Era uma grande oficina de aprendizagem e comercialização.

Porém, no século XVI, ocorreram algumas mudanças e o artesão deixou de vender diretamente seus produtos. O comerciante se tornou figura muito importante, já que intermediava a venda da matéria-prima para o

artesão e do produto final para os consumidores. Nessa nova situação o trabalho do artesão continuava sendo realizado na sua própria oficina, mas o início e o fim da comercialização do produto passaram a ser controlados pelo intermediário. Assim, começou a ocorrer uma clara separação entre aquele que produz (o setor produtivo) e o que comercializa os produtos (setor comercial). Claro que dá pra você imaginar os conflitos de interesses que surgiram entre esses dois setores: o produtivo e o comercial, cada um querendo proteger o seu lado.

Os comerciantes para se fortalecerem, tentaram criar novas alternativas de controle do trabalho dos artesãos. Alguns deles, por exemplo, resolveram colocar vários artesãos trabalhando em um único local, retirando-os da oficina. Eles ofereciam a matéria-prima e ferramentas aos artesãos dando em troca um salário, formando uma única e grande oficina. Reunidos nesse local ficava mais simples controlar e administrar o tempo da produção, tornando-o mais rápido e rentável. Veja que interessante: esse tipo de iniciativa deu origem um pouco mais tarde ao local de trabalho que ficaria conhecido como fábrica. Assim, começava a se organizar uma realidade diferente do trabalho artesanal, o trabalho fabril. Nesse novo sistema a intenção era

tornar o trabalho mais rápido e racional possível, baseado em uma divisão de tarefas bem definidas. Vamos retornar novamente ao ato de produzir o sapato, para você entender bem as diferenças.

No sistema fabril, a produção do sapato é separada em diversas especialidades, que antes formavam um conjunto só: cortar, colar, rebitar, costurar, pintar e lustrar. Operando com ferramentas e máquinas que fazem essas funções específicas (tesouras, rebites, máquinas de costura, etc.), várias pessoas realizam o mesmo tipo de movimento e trabalho. Então, ao invés de um sapateiro, surgem especialidades como cortadores, coladores, rebitateiros, costureiros, pintores e lustradores. Estabelecida essa série, que é repetida centenas de vezes em um só dia, a tendência é de aumentar a produtividade. Sabe por quê? Porque o sujeito, apoiado por uma máquina ou ferramenta, repete mecanicamente o mesmo movimento. Desta maneira, o trabalhador se especializa nessa atividade e não conhece e muito menos controla a produção integral do produto. Ele se especializa e apenas conhece e reconhece aquela atividade.

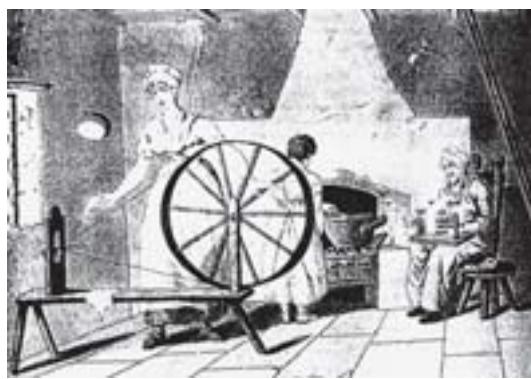
Bom, já tratamos das diferenças e características das ferramentas e máquinas e dos sistemas de divisão do trabalho para operá-las. Então vamos verificar o que você aprendeu de fato.



Desenvolvendo competências

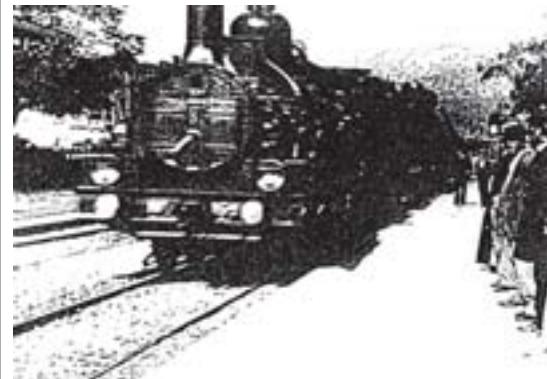
3

Veja as fotos e gravuras e procure classificá-las de acordo com o que aprendemos até agora. Quais são ferramentas, máquinas rústicas e máquinas modernas?



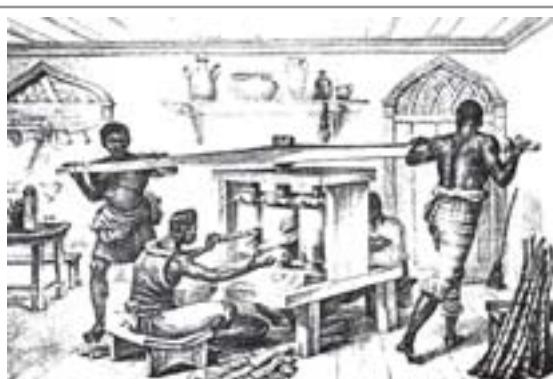
A - Roca.

Fonte: MORAES, José Geraldo Vinci de. *Caminhos das civilizações*. São Paulo: Atual, [S. l.]. p. 245.



B - Trem – Fotograma do filme *A chegada de um trem em Ciotat*, 1895, irmãos Lumière.

Fonte: SEVCENKO, Nicolau (Org.). *História da vida privada no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. p. 518.



C - Moenda portátil.

Fonte: DEBRET, Jean Baptiste. *Viagem pitoresca e histórica ao Brasil*. São Paulo: Círculo do Livro, [1988]. p. 243.



D - Ferramentas.



E - Computador.

Não foi difícil realizar essa atividade, não é?
Agora tente fazer o teste abaixo.



Desenvolvendo competências

4

A divisão do trabalho, que surgiu durante a Revolução Industrial, foi importante para a industrialização e para o desenvolvimento do capitalismo. Essa nova forma de trabalho se baseava nas:

- a) Ferramentas, no trabalho artesanal, na produção integral, realizada domesticamente.*
- b) Máquinas, no trabalho artesanal, na produção em série, realizada na oficina doméstica.*
- c) Máquinas rudimentares, na ação especializada do trabalhador, na produção integral, realizada nas fábricas.*
- d) Máquinas, no trabalho especializado de cada operário, na produção em série, realizada na fábrica.*

Se você levou em conta que esse mundo do trabalho se modificava profundamente, com o surgimento das máquinas mecânicas, do trabalho em série e especializado, e tudo isso ocorrendo na fábrica, suas possibilidades de acerto foram bem grandes.

AS FONTES DE ENERGIA

Agora já podemos prosseguir com nossa conversa. Começávamos a falar do surgimento do trabalho mecânico e automático realizado pelas máquinas. Quando se trata desse assunto, é preciso levar em conta necessariamente as formas de energias utilizadas, pois, sem elas, as máquinas não se mantêm em movimento. A força humana e a dos animais são limitadas para colocar em funcionamento dezenas de máquinas durante muito tempo, assim como a água também cria uma série de dificuldades. Já pensou como uma locomotiva movida a força hidráulica poderia se deslocar? Impossível, não é?

O vapor foi a grande fonte de energia que revolucionou o funcionamento das máquinas e aparelhos, alterando bastante seu modo de funcionar. Sabe qual é seu princípio básico de funcionamento? É semelhante ao da panela de pressão que você tem em casa: o vapor da água fervente que circula em uma caldeira bem fechada, produz forte pressão e precisa achar uma

saída, sob pena de explodir o recipiente. Ao deixar escapar essa pressão por uma pequena saída direcionada (pinos, bicos etc.), ela produz força capaz de movimentar algo (um pistão, uma catraca, engrenagens ou rodas). As primeiras máquinas com essa concepção surgiram no fim do século XVIII (1701-1800), inventadas por um escocês chamado James Watt (1769), mas elas só começaram a se expandir no começo do século XIX.

Para que as máquinas funcionassem a partir dessa fonte de energia e movimento, elas tiveram que ser adaptadas ao seu uso, como os navios, máquinas de tecelagem e fiação, trens e até carruagens, como essa que você vê logo abaixo. Esse veículo foi criado para o transporte de peças de artilharia.

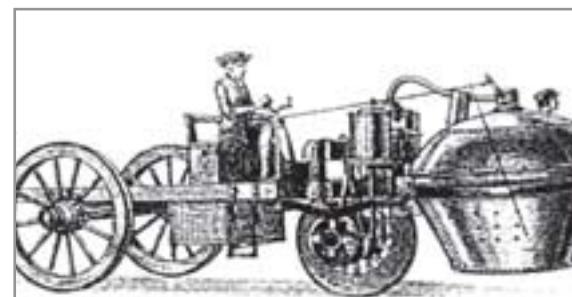


Figura 4 - Carro a vapor de Joseph Gugnot (1769).
Fonte: Ofício do professor, vol 6. Vários Autores. São Paulo. Ed. Abril, 2001.



Desenvolvendo competências

5

Tente identificar as características da máquina da página anterior e os fatores que a tornavam pouco eficiente.

Não foi difícil, não é? Em primeiro lugar, a enorme caldeira de vapor que o carro carregava o tornava muito pesado. Além disso, era muito difícil dirigí-lo com todo esse peso à frente. Conseqüentemente, era um veículo lento e pouco atrativo comercialmente. Por isso, como tantos outros, ele foi descartado e mecânicos e inventores trataram de seguir outro caminho para melhorar a máquina.

É importante você saber que foram esses homens práticos, observando o funcionamento das máquinas no dia-a-dia, que fizeram boa parte dessas adaptações. Assim, o desenvolvimento do conhecimento técnico sobre elas e o uso da energia surgiram, nessa época, vinculados às necessidades práticas. De maneira geral, os inventos, transformações, melhoramentos e adaptações não eram pensadas e antecipadas por cientistas em laboratórios, como ocorre hoje em dia. Após diversas tentativas e alternativas práticas mal sucedidas é que uma boa experiência dava resultado e depois era implantada. As necessidades e as observações do dia-a-dia é que determinavam

essas experiências e mudanças. E como você já observou, foram elas que descartaram o uso e a fabricação da carruagem acima.

Pois bem, o início deste importante processo de mecanização industrial, que envolveu mudanças técnicas, nas fontes de energia, na divisão do trabalho e na sociedade, ocorreu em um tempo e espaço determinados. E para que a gente possa identificá-lo e reconhecê-lo, ele ganhou um nome que de certa forma sintetiza todas essas profundas mudanças: Revolução Industrial.

Essas mudanças se manifestaram pela primeira vez na Inglaterra no final do século XVIII (1701-1800) e depois foi se espalhando para o restante do continente europeu. Foi esse país europeu que reuniu nessa época condições gerais (transformações no campo, condições políticas e comerciais, fontes de energia e matéria-prima etc.) para seu desenvolvimento. Já no início do século XIX o mundo industrial expandiu-se para outras poucas regiões da Europa ocidental.



Se alguma forma de máquina existiu antes desse período, como as máquinas de guerra, os moinhos de vento, as moendas ou os teares manuais, foi somente a partir dessa época – fim do século

XVIII e início do XIX – que elas se tornaram um fenômeno geral e começaram a ter papel central e determinante, revolucionando a vida das pessoas e da sociedade.



Desenvolvendo competências

6

Quando usamos a expressão Revolução Industrial, isso significa que tentamos nomear e sintetizar um conjunto de transformações, ocorridas no final do século XVIII, caracterizado principalmente pela substituição da:

- a) Energia mecânica pela dos animais; da máquina pela ferramenta; da fábrica pela oficina manufatureira; e da grande produção pela pequena produção local.*
- b) Energia dos animais pela mecânica; da ferramenta pela máquina; da oficina manufatureira pela fábrica; e da pequena produção local pela grande produção.*
- c) Energia mecânica pela dos animais; da ferramenta pela máquina rudimentar; da oficina manufatureira pela fábrica; e da pequena produção local pela grande produção.*
- d) Energia física pela elétrica; da maquinofatura pela máquina; da oficina manufatureira pela fábrica; e da produção continental pela produção global.*

AS MUDANÇAS NA VIDA DAS PESSOAS E DA SOCIEDADE

É importante você saber que estas transformações não se limitaram aos aspectos técnicos e ligados ao mundo do trabalho, como estudamos até agora. Bem mais importantes foram as mudanças que ocorreram de maneira geral na sociedade e no modo de vida das pessoas. Na realidade, sem elas as transformações técnicas não teriam ido tão longe. A sociedade, por exemplo, sofreu alterações significativas e você conseguirá reconhecer algumas delas sem dificuldades. Veja só, a forma de trabalho conjunto e em série, que se desenvolveu nas fábricas e sobre a qual já conversamos bastante, originou um tipo de trabalhador que até aquela época não existia, mas que hoje em dia conhecemos muito bem: o operário fabril (lembre-se de que a fábrica também surgiu nessa época). Para lutar contra as distorções e exploração das novas relações de trabalho, outra mudança ocorreu: ao se organizarem coletivamente, esses novos setores

sociais acabaram originando os movimentos operários e o sindical, que se desenvolveram bastante nos séculos XIX e XX. Em condição social diferente, os proprietários das fábricas, estabelecimentos comerciais e financeiros, conhecidos genericamente como burguesia, também ampliaram sua presença na sociedade, ocupando lentamente o lugar político e econômico da antiga nobreza.

Mas não foi só isso. Talvez uma das mudanças mais visíveis e determinantes para a história dos homens foi o rápido crescimento urbano, iniciado na Inglaterra, e que depois se expandiu para boa parte da Europa ocidental. As cidades começaram a crescer, tornando-se núcleo e símbolo do desenvolvimento industrial e do progresso. Entre o final do século XVIII e início do XIX houve um sensível crescimento da população européia. Ao mesmo tempo, lentamente, boa parte das pessoas

Capítulo VII - O mundo urbano e industrial

abandonou a zona rural em direção às cidades (chamamos esse processo de êxodo rural). A Europa ocidental já tinha uma antiga e importante rede urbana, mas boa parte das cidades ainda estava limitada por suas antigas muralhas medievais (as cidades na Idade Média eram protegidas por muros). Com o aumento da população e expansão das indústrias, essas cidades cresceram e já na metade do século XIX algumas se tornaram verdadeiras metrópoles, como Londres e Paris. Sem qualquer planejamento e organização, nelas passaram a viver todo tipo de pessoas. Sem infraestrutura de saneamento básico e higiene, essas cidades tornaram-se também focos de doenças, epidemias e contágios. Como você pode perceber, ao mesmo tempo em que atraíam as novas populações, geralmente originárias do campo, as cidades as recebiam e as tratavam com dureza.

Nas cidades, o modo como as pessoas passaram a enxergar o mundo, a natureza e os homens, começou a mudar também. Lentamente o distanciamento da natureza foi acontecendo. O tempo diário já não era mais medido pela natureza, mas pelo relógio, que regrava o tempo do trabalho e da vida. As atividades comerciais, culturais e as comodidades urbanas se multiplicaram; o acúmulo de conhecimento e a rapidez das informações tendiam a se concentrar nas cidades; elas começavam a andar mais rápido...

Rapidez, operários, mecanização, fábricas, êxodo rural, cidades, trabalho em série, máquinas, sindicalismo, não são elementos estranhos a nós. Dá para você perceber como quase tudo o que foi dito até agora sobre as transformações da sociedade na época da Revolução Industrial a tornaram um pouco mais parecida com a vida que temos ainda hoje? No entanto, nem bem essas mudanças se expandiam pela Europa, uma nova e mais profunda transformação começava a surgir.

NOVA MUDANÇA SOCIAL UMA NOVA CENA

Em 1895 os irmãos Lumière apresentaram pela primeira vez ao público as incríveis imagens em movimento de *A Chegada do trem na estação*. Como o título indica, o filme simplesmente mostrava a imagem de uma locomotiva chegando à estação. Veja a foto abaixo, um fotograma do filme.

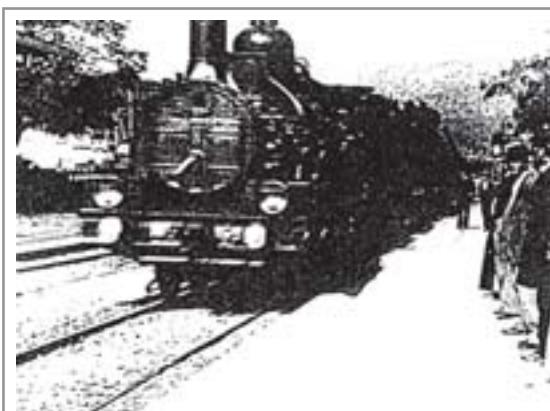


Figura 6 – Fotograma do filme *A chegada de um trem em Ciotat*, 1895, irmãos Lumière.

Fonte: SEVCENKO, Nicolau (Org.). *História da vida privada no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. v. 3, p. 518.



Desenvolvendo competências

7

Observe a foto e anote qual sensação você tem ao vê-la.

Provavelmente, você não teve muita emoção ao ver a foto. E mesmo tentando imaginá-la em movimento, com a locomotiva caminhando em sua direção, ela também não lhe causará muita sensação, não é? Agora leia, a seguir, o texto do escritor russo Máximo Gorki descrevendo o choque desse momento em 1895.



Desenvolvendo competências

8

“De repente há um estalo, tudo se apaga e um trem numa ferrovia aparece na tela. Ele dispara como uma flecha na sua direção. Cuidado! A sensação que se tem é como se ele se arremessasse na escuridão até onde você está sentado e fosse reduzi-lo a um saco de pele estropiado... e destruir esse salão e esse prédio... tornando tudo fragmento e pó.”

Qual foi o impacto naquela época causado pelo filme na pequena assistência?

Se você respondeu que o impacto foi enorme, criando grande rebuliço na platéia, acertou em cheio. A narrativa de Gorki revela a grande sensação e medo criado pela imagem em movimento.

Na verdade, como você identificou anteriormente com a foto, o filme apenas projetava as imagens da chegada de um trem em uma estação na França (Ciotat). Nada mais simples, não é? Mas não para aqueles que, como o escritor russo, no final do século XIX, ainda não conheciam a magia do cinematógrafo. Para eles as imagens pareciam que iam saltar fora da tela, transformando-se em realidade e, consequentemente, reduzindo tudo a pó. Era a fantasia das imagens do cinema que começava a surgir. Após os tremendos sustos iniciais no pequeno público, o cinema atrairia de modo irresistível todo tipo de gente, pobre e rica, adulta e criança, homens e mulheres, às suas salas de projeção.

Curioso também é o fato de as imagens dos irmãos Lumière registrarem um dos grandes símbolos da época, que representava grandiosidade, velocidade e força: a locomotiva. Porém, a locomotiva nada mais era do que uma daquelas máquinas a vapor sobre as quais já falamos anteriormente.

Inspiradas nos pequenos vagões de transporte que retiravam carvão do fundo das minas inglesas, várias pessoas tentaram adaptar esse pequeno veículo de transporte por trilhos para a energia a vapor. Desde 1804 diversas tentativas foram realizadas por mecânicos e técnicos, mas geralmente os resultados eram sempre máquinas pesadas e lentas, sem nenhum impacto prático, tal como aquela estranha carruagem que já vimos.

Em 1825 finalmente foi feita pela primeira vez uma locomotiva a vapor. Mas somente entre 1829 e 1839, após inúmeras transformações, é que locomotivas e trens tomaram a forma próxima da que conhecemos e as linhas ferroviárias de passageiros começaram a se estender, primeiro na Inglaterra e depois nos Estados Unidos. Neste último país, de dimensões continentais, o sistema ferroviário teve muita importância para a ocupação e expansão do país.

Na década de 1860 as redes ferroviárias já ocupavam muitas regiões do mundo tornando-se rapidamente no mais importante meio de comunicação e transporte do planeta. Assim, locomotiva e ferrovias passaram a ter papel determinante na vida das pessoas no século XIX marcando definitivamente a imaginação dessa sociedade. Não foi apenas o cinema que revelou essa atração; inúmeros escritores, fotógrafos, músicos e pintores tiveram trens, estações e ferrovias como tema e inspiração.

Pois bem, como você percebeu, não foi o trem que causou espanto nos espectadores daquele filme, já que a imensa maioria das pessoas conhecia e estava muito bem acostumada com eles em 1895. Na verdade o grande susto foi com suas imagens projetadas na tela; parecia magia. Veja que interessante essa relação entre a locomotiva e sua imagem na tela do cinema, pois ela expressa um momento de transição muito importante. O trem representava um tipo de progresso humano iniciado com a Revolução Industrial e tornou-se um de seus grandes símbolos no século XIX. Sua estrutura básica funcionava a partir do ferro, carvão e vapor, as bases do primeiro surto de desenvolvimento

Capítulo VII - O mundo urbano e industrial

industrial. Tudo muito palpável, com forte presença física. É possível medir, pesar, sentir o cheiro e o calor de uma locomotiva que funciona dessa maneira.

Já no cinema a realidade tecnológica é totalmente diferente. Ela é formada basicamente pela eletricidade, luz e registro e/ou reprodução de imagens virtuais em movimento. Isso significa que ela existe apenas como possibilidade e não como realidade material: é uma espécie de simulação da realidade. Nada disso se vê, se pega ou se sente literalmente. Rapidamente a magia

dessas imagens e sua tecnologia de registro e reprodução se tornaram símbolos culturais, substituindo inclusive a locomotiva na imaginação das pessoas. Portanto, nas duas últimas décadas do século XIX, começou a surgir uma realidade tecnológica bastante diferente daquela de fins do século XVIII, anunciando uma nova e profunda transformação da sociedade.

Antes de seguirmos em frente, vamos conferir o que foi possível compreender sobre esse assunto com os dois testes abaixo:

Indique nas alternativas abaixo três



Desenvolvendo competências

9

elementos básicos para o desenvolvimento da Revolução Industrial do século XVIII.

- a) Ferro, carvão e máquinas a vapor.*
- b) Aço, eletricidade e petróleo.*
- c) Alumínio, petróleo e motor a combustão.*
- d) Ferro, eletricidade e máquinas automáticas.*

Não há dificuldade em chegar à alternativa correta, não é? O tipo de máquina e a fonte de energia já definem a resposta certa!

I. A realidade tecnológica do trem no século XIX estava baseada no ferro, carvão e vapor.



Desenvolvendo competências

10

Tudo muito palpável, com forte presença física, revelando peso, cheiro e calor.

II. A realidade tecnológica do cinema no século XIX estava baseada na eletricidade, luz e registro e/ou reprodução de imagens virtuais em movimento. Nada disso se vê, se pega ou se sente literalmente.

III. A realidade tecnológica do trem ainda estava ligada ao primeiro surto de desenvolvimento industrial do final do século XVIII e a do cinema surgia ligada à revolução tecnológica do final do século XIX.

- a) Apenas as afirmações I e II estão corretas.*
- b) Apenas as afirmações I e III estão corretas.*
- c) Apenas as afirmações II e III estão corretas.*
- d) As afirmações I, II e III estão corretas.*

Conseguiu resolver essa questão? Uma boa e atenta leitura é o suficiente para perceber como uma afirmativa completa a outra, não é mesmo? Portanto, chegar à alternativa correta não é tão difícil!

UMA NOVA REVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O período que justamente começa nas duas últimas décadas do século XIX e vai até a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) foi marcado por novas transformações. Elas foram tão importantes que marcaram o mundo contemporâneo e a vida das pessoas durante todo o século XX e, por isso, muitos estudiosos denominam esse conjunto de Segunda Revolução Industrial. Mas, na verdade, as mudanças ocorridas, a partir da década de 1870, não foram simples prolongamentos daquela primeira Revolução Industrial. Já estudamos como as diferenças entre o trem e o cinema demonstram muito bem as profundas mudanças, não é mesmo? Por isso, talvez fosse melhor chamá-la de uma nova revolução científica e tecnológica, muito embora a idéia de uma Segunda Revolução Industrial não seja má ou esteja errada.

Na realidade, aquelas transformações impostas pela revolução ocorrida na Inglaterra, principalmente nas indústrias têxteis no final do século XVIII, já estavam se esgotando por volta de 1870. O trio ferro-carvão-máquinas a vapor começava a se tornar antiquado e não conseguia mais sustentar o mesmo nível e muito menos aumentar a produção de mercadorias. Algumas transformações já podiam ser notadas na metade do século XIX na área dos transportes,

justamente com o aperfeiçoamento dos navios a vapor, das locomotivas e ferrovias, como já conversamos anteriormente. Este fato melhorou o transporte das mercadorias, permitindo o aumento do volume dos produtos comercializados e mais rapidez com o encurtamento das distâncias. A Inglaterra, por exemplo, passou a exportar a tecnologia e a estrutura de construção das ferrovias para implantá-las em todo o planeta. Quer um exemplo bem próximo de nós? As empresas que organizaram as mais importantes redes ferroviárias no Brasil no século XIX revelam essa influência: São Paulo Railway Company, Rio Claro Railway Company, Great Western of Brazil Railway Company.

Porém, nas duas últimas décadas do século XIX as transformações foram mais radicais. Foram desenvolvidas novas fontes de energia baseadas na eletricidade e no petróleo e, a partir daí, novas indústrias surgiram com processos mecanizados ainda mais eficientes e produtivos, principalmente a metalurgia e a siderurgia. A partir de então o trio ferro-carvão-máquinas a vapor foi substituído por outro composto pelo aço (e outros metais leves, como o alumínio) eletricidade e petróleo (e outros produtos químicos). O papel da ciência para o desenvolvimento das novas técnicas, fontes de energia e materiais no fim do século XIX foi muito importante.



Desenvolvendo competências

11

Indique nas alternativas abaixo quais elementos foram determinantes para o desenvolvimento da Revolução Científico-tecnológica:

- a) Alumínio, eletricidade, energia nuclear e computadores.
- b) Aço, eletricidade, petróleo e produtos químicos.
- c) Alumínio, carvão, trem e petróleo.
- d) Aço, energia nuclear, produtos químicos e computadores.

Capítulo VII - O mundo urbano e industrial

Esta nova realidade científica e tecnológica trouxe inovações a diversos setores da sociedade, não se restringindo apenas à produção de mercadorias e ao universo da indústria pesada, como ocorreu na Revolução Industrial. Os serviços públicos, nas grandes cidades, por exemplo, melhoraram de maneira espantosa. A expansão da energia elétrica por cabos e o surgimento da lâmpada elétrica (1878) melhoraram significativamente a vida nas cidades, a tal ponto que a iluminação pública se tornou referência de modernidade, cujo maior exemplo foi a “cidade luz”, Paris.

O desenvolvimento do transporte coletivo também foi evidente com o surgimento das locomotivas elétricas, dos motores de explosão movidos à gasolina (1876), depois a diesel (entre 1893-1897) e pneus de borracha (1887), que viabilizam o surgimento dos primeiros automóveis e ônibus (1895). Nas cidades, os bondes elétricos e o metrô tornavam o deslocamento das pessoas mais eficiente e rápido.

Mas as mudanças não pararam por aí. O sistema de comunicações também evoluiu muito e rapidamente, para além das locomotivas, com o desenvolvimento do telefone, telégrafo, linotipo e cinema. A higiene, nutrição e medicina se desenvolveram bastante também.

A noção de bons hábitos de limpeza e de alimentação, e a descoberta de remédios, vacinas e curas de doenças endêmicas melhorou muito a vida das pessoas, que passaram a viver mais tempo e a morrer menos. Conseqüentemente, houve destacado crescimento demográfico, principalmente nas cidades, aonde geralmente esses progressos chegavam antes.

Para você ter uma noção bastante concreta das novidades que surgiram entre o final do século XIX e início do XX, impulsionadas pelas novas descobertas científicas e a sua imediata aplicação tecnológica e comercial, preste atenção nessa grande lista incompleta de bens de consumo que apareceram nessa época:



Desenvolvendo competências

12

Leia atentamente o texto e em seguida classifique que tipos de produtos são apresentados.

“Os veículos automotores, os transatlânticos, os aviões, o telégrafo, o telefone, a iluminação elétrica e ampla gama de utensílios eletrodomésticos, a fotografia, o cinema, a radiodifusão, a televisão, os arranha-céus e seus elevadores, as escadas rolantes e os sistemas metroviários, os parques de diversões elétricas, as rodas-gigantes, as montanhas-russas, a seringa hipodérmica, a anestesia, a penicilina, o estetoscópio, o medidor de pressão arterial, o processo de pasteurização e esterilização, os adubos artificiais, os vasos sanitários com descarga automática e o papel higiênico, a escova de dente e o “dentífricio”, o sabão em pó, os refrigerantes gasosos, o fogão a gás, o aquecedor elétrico, o refrigerador e os sorvetes, as comidas enlatadas, as cervejas engarrafadas, a Coca-cola, a aspirina, o Sonrisal e, mencionada por último mas não menos importante, a caixa registradora.”

SEVCENKO, Nicolau. O prelúdio republicano, astúcias da ordem e ilusões do progresso. In: _____. (Org.). *História da vida privada no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999. v.3, p.9-10.

Você convive com a maior parte deles ou pelo menos os conhece? Essa lista indica que o mundo no final do século XIX estava ficando mais próximo daquele que vivemos e conhecemos?

O mundo que se erguia tornava-se cada vez mais parecido com esse em que vivemos atualmente, não é mesmo? Lentamente o cotidiano das pessoas nos grandes centros urbanos começou a sofrer uma espécie de colonização diária imposta pelos novos ritmos de vida (como a rapidez, a tensão diária e a necessidade de deslocamento constante); por renovados hábitos culturais (como ir ao cinema, escutar os fonógrafos, falar ao telefone, participar de manifestações de massa); pelos novos padrões de consumo (como tomar café ou chá, usar novo vestuário, adquirir móveis modernos); por novos hábitos de higiene e saúde (como ter banheiro interno nas residências, cuidar na limpeza pessoal, tomar remédios, freqüentar médicos); pelas diferentes atividades esportivas (como as “modernas” regatas, o futebol e outros esportes coletivos). Desse modo, a vida das pessoas que habitavam as cidades começou a mudar drasticamente, dando inicio a uma nova fase na história da humanidade.

Essa incrível escalada na produção de novidades e na quantidade de mercadorias desencadeou permanente necessidade de ampliação de novos mercados consumidores e busca incessante de matéria-prima e fontes de energia. Desse modo, surgiu uma nova divisão econômica internacional entre poderosos países industriais produtores de ciência e tecnologia, bens de consumo e os países consumidores de bens industriais e fornecedores de matéria-prima. E foi essencialmente essa divisão que determinou a partilha do mundo entre os países industrializados e a criação de novas dependências nas regiões de passado colonial, o que de certa forma permanece até hoje. Veja o que disse sobre esse assunto, lá em 1903, E. Marks e como o mundo sobre o qual ele fala é semelhante ao que vivemos:



Desenvolvendo competências

13

“O mundo está mais difícil, mais belicoso e mais egoísta; também mais do que nunca, é agora uma grande unidade em que tudo interage e afeta todas as outras coisas, mas na qual também tudo colide e entrechoca.”

(E. Marks, Dresden, 1903)

De acordo com o texto, o autor está tratando:

- a) Do processo de globalização que vivemos atualmente no século XXI.
- b) Do desenvolvimento da Revolução industrial do século XVIII.
- c) Da expansão capitalista impulsionada pela Revolução Científico-tecnológica no século XIX.
- d) Da expansão marítima e comercial européia do século XV.

AS CIDADES MODERNAS

Esse exemplos revelam como as mudanças ocorreram de modo irreversível na vida das pessoas, alterando definitivamente o cotidiano da sociedade contemporânea. Na realidade, nas últimas décadas do século XIX, o mundo começou a ganhar a face que teria no século XX. O progresso e o desenvolvimento da Europa

passaram então a ocupar a imaginação de grande parte do mundo ocidental, servindo de exemplo civilizatório, ou seja, progresso e civilização estavam na Europa. E tem mais! Como a maioria dessas transformações ocorreu e se materializou nos centros urbanos, as grandes cidades se tornaram seus maiores símbolos.

Capítulo VII - O mundo urbano e industrial

Veja como as mudanças urbanas são gritantes.
A primeira foto retrata Londres em 1890, a maior
e mais moderna cidade européia da época.



Figura 7 – Ponte de Londres, 1890.
Fonte: YAPP, Nick. *150 ans de photos de presse*. Paris: Gründ, 1995. v. 1.

Agora observe a foto seguinte, retratando a mesma cidade de Londres na segunda década do século XX. Você percebe como, em aproximadamente trinta anos, a cidade sofreu brusca mudança?

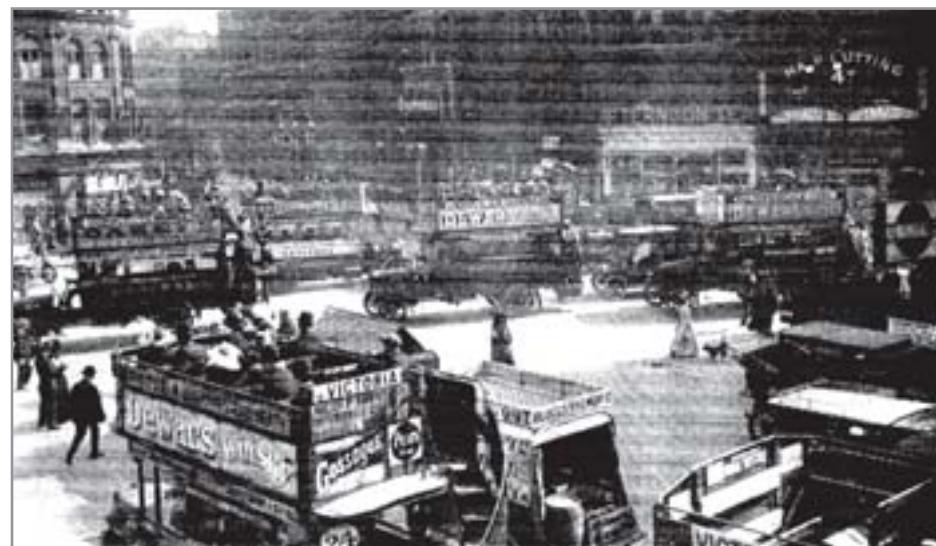


Figura 8 - Cidade de Londres na segunda década de 1900.
Fonte: YAPP, Nick. *150 ans de photos de presse*. Paris: Gründ, 1995. v. 1.



Desenvolvendo competências

14

Observe bem as duas fotos anteriores. Em seguida enumere separadamente os elementos que podem ser identificados com a vida moderna e aqueles que considera vinculados às cidades mais tradicionais. A partir desses dados, qual cidade você diria que está mais próxima ou distante da realidade em que vivemos hoje em dia?

Provavelmente você não estranhou a vida revelada na foto de Londres do século XX, ao contrário do que se passou com a de 1890. Sabe por quê? Porque, apesar das profundas transformações que ocorreram entre o fim do século XVIII e início do XIX, e que se tornaram a base das mudanças posteriores, somente no fim do século XIX a sociedade ocidental ficou mais parecida com o mundo em que vivemos hoje. Na primeira foto você foi transportado para uma cidade da Europa urbana e industrializada cujo padrão ainda estava relacionado com a metade do século XIX, e se sentiu um estranho. Mas quando isso ocorreu com a foto seguinte, e apenas 30 anos depois, você se sentiu em casa. Essa mesma sensação você teria em cidades como Chicago, Nova York, São Paulo e Rio de Janeiro, pois as transformações que ocorreram nelas nessa época também foram radicais e rápidas.

Pois bem, rapidez, educação, cultura, saúde, abastecimento, “bons modos”, emprego, serviço público, e uma infinidade de elementos modernizadores concentraram-se nesses centros urbanos modernos. Esse fato foi tão marcante que as idéias de progresso, modernidade e civilização se associaram intimamente às cidades, enquanto no campo permaneceu a tradição, o conservadorismo e a rusticidade. E de certa forma não é assim até hoje? Com isso, as pessoas passaram a procurar ainda mais as médias e grandes cidades, impulsinando o crescimento urbano e populacional desmedido e a formação de grandes metrópoles.

O “SÉCULO DO PROGRESSO”

Às vezes temos a sensação – e até aprendemos assim – que a humanidade vive um processo sem interrupções de avanço científico e tecnológico,

sempre alcançando graus mais elevados de complexidade, o que não é sempre verdade. E esse período entre o fim do século XVIII e o fim do século XIX foi muito importante para criar essa ilusão, pois, como vimos, ocorreram muitos e incríveis avanços. Porém, nem sempre eles significaram um salto positivo compartilhado por todas as pessoas e por todas as sociedades.

Naquela época existiam sociedades – e ainda existem muitas delas – que partiam de outros princípios e lógica de funcionamento, para as quais a tecnologia e as máquinas tinham outro sentido, grau de importância ou nem existiam. Essas sociedades que no fim do século XIX não viviam de acordo com esses princípios acabaram sendo dizimadas (como os indígenas nos Estados Unidos) ou profundamente transformadas (como a Índia ou Japão). Mas nada disso ocorreu sem resistência ou muita luta. Você já deve ter visto muitos filmes sobre a conquista do oeste norte-americano em que os indígenas travaram verdadeiras guerras contra os colonizadores, mas sempre com visível desvantagem (não conheciam a pólvora, não manipulavam fuzis e revólveres). Outras dezenas de exemplos ocorreram na América, Ásia e África.

Mesmo nas sociedades que protagonizaram essas transformações, os símbolos do progresso e a sociedade fundada na tecnologia também foram criticados por várias pessoas e de diversas formas. O compositor carioca Noel Rosa (1910-1937) foi uma das pessoas que resolveram criticar essa idéia de progresso sempre positivo e direcionado a um estágio superior. Sua “arma” foi o samba-canção *Século do Progresso* (1934), no qual disse assim:



Desenvolvendo competências

15

“A noite estava estrelada. Quando a roda se formou. A lua veio atrasada. E o samba começou. Um tiro a pouca distância, no espaço, forte, ecoou. Mas ninguém deu importância. E o samba continuou. Entretanto, ali perto. Morria de um tiro certo. Um valente muito sério. Professor dos desacatos. Que ensinava aos pacatos o rumo do cemitério. Chegou alguém apressado, naquele samba animado. Que cantando assim dizia: ‘No século do progresso o revólver fez ingresso pra acabar com a valentia’.

Após conhecer toda a letra da canção de Noel Rosa, seria legal você escutá-la. Em seguida, analise de que forma ele está sendo crítico ao progresso e qual o contraponto que ele estabelece com o malandro valente. Qual o papel representado pelo revólver (inventado em 1835) nesse contexto?

FIM DE PAPO

Bom, como deu para você perceber, foi o mundo urbano, industrial e atravessado pela tecnologia que estudamos nesse fascículo. Ele criou as bases e referências da sociedade em que vivemos atualmente. Esse mundo que começou a surgir no final do século XVIII mudou significativamente as relações entre os homens e a organização da sociedade de maneira geral. Acontece que, no final do século XIX ele novamente passou por

novas e radicais transformações. Foi justamente nessa época que as máquinas e as transformações tecnológicas despontaram de modo determinante na vida dos homens, ocupando cada vez mais espaços em seu cotidiano.

Veja como um simples anúncio, feito em 1929 pela empresa Victor, que pretendia apenas vender uma eletrola automática - ou seja, um toca-disco - revela esse mundo marcado pelas máquinas:



Desenvolvendo competências

16

“O homem moderno habituou-se ao conforto moderno. Basta-lhe apertar um pedal, para que uma mola mecânica movimente seu automóvel; basta-lhe manejá um botão para que uma vassoura eléctrica limpe seu assoalho ou uma lavadeira eléctrica clareie a sua roupa, sem o menor esforço (...) Por isso, desgosta ao homem moderno tudo que lhe exija esforço dispensável”.

De acordo com o texto, qual era a representação de modernidade e qual o papel que as máquinas começavam a ter na vida das pessoas?

Incrível como a comodidade moderna já estava relacionada naquela época com as máquinas, não é? Mais interessante é pensarmos que esse mundo que era apenas uma possibilidade no início do século XX, já que os avanços tecnológicos, apesar de grandes, ainda eram limitados a um pequeno número de pessoas, se tornou uma realidade bem

palpável no fim do mesmo século para uma grande maioria. E mais incrível ainda é sabermos que, após a década de 1980, as transformações tecnológicas passaram por nova e incrível revolução, que apontam para o surgimento de um novo mundo.

LINHA DO TEMPO

1733 – Lançadeira mecânica de fiação
1765 – Máquina de fiar
1769 – Máquina a vapor
1779 – Fiadora a vapor
1785 – Tear a vapor
1819 – Navio a vapor
1825 – Primeira locomotiva a vapor
1835 – Revólver
1837 – Fogão a gás
1844 – Telégrafo
1846 – Máquina de costura e anestesia
1852 – Elevador
1853 – Querosene
1860 – Refrigeração industrial de gelo
1862 – Metralhadora
1865 – Pasteurização de alimentos
1866 – Dinamite

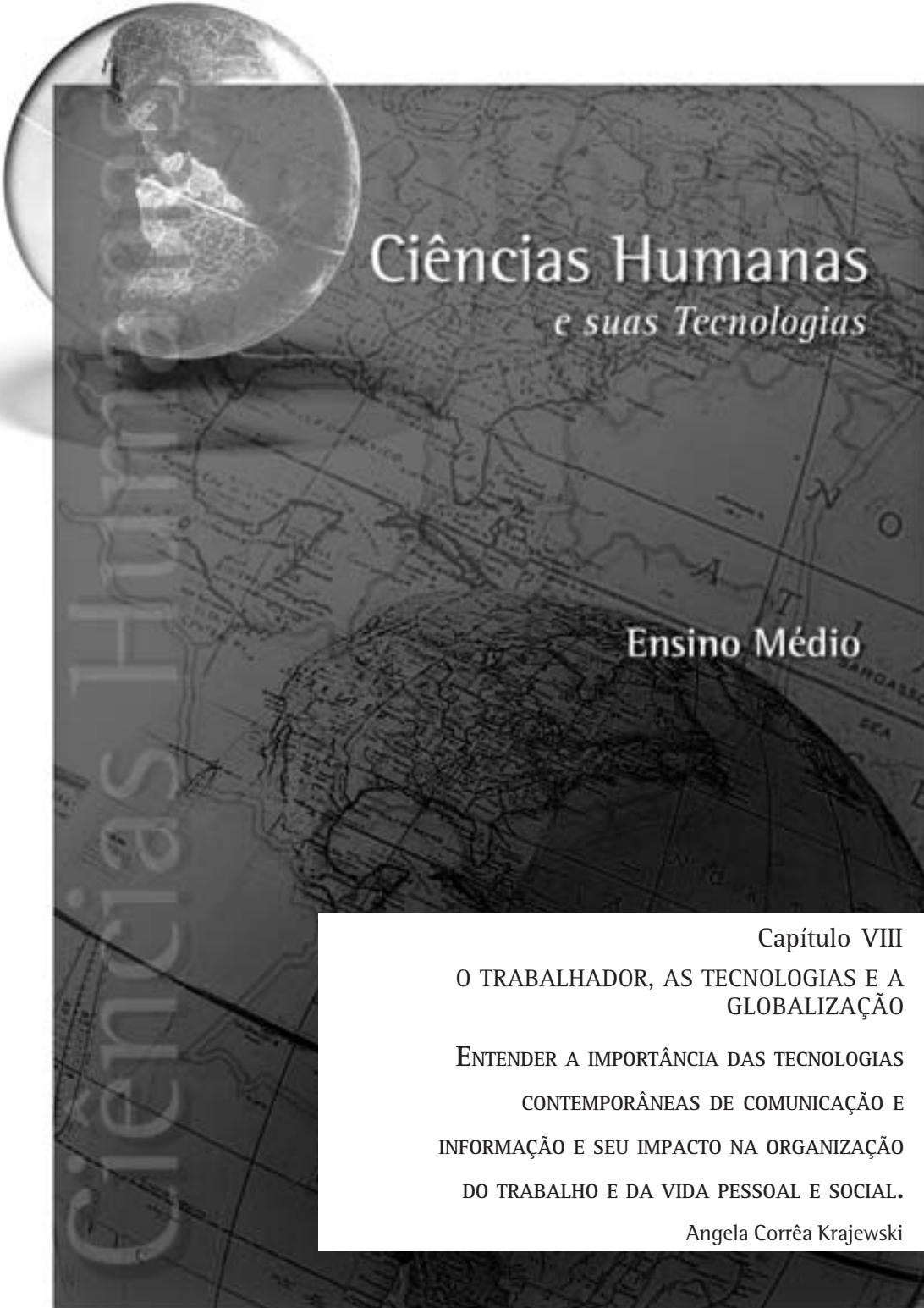
1869 – Margarina
1876 – Telefone e motor a explosão
1877 – Fonógrafo e microfone
1878 – Lâmpada elétrica
1879 – Locomotiva elétrica
1884 – Turbina a vapor
1885 – Automóvel movido a gasolina
1887 – Pneu de borracha
1888 – Ondas de rádio
1895 – Aparelho cinematográfico
1897 – Motor diesel
1900 – Metrô de Paris
1901 – Máquina de escrever elétrica,
Gilete e aspirador de pó.
1906 – Avião
1913 – Geladeira elétrica

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 registros sobre as formas de trabalho em diferentes contextos histórico-geográficos, relacionando-os à produção humana.
 - Analisar as formas de circulação da informação, da riqueza e dos produtos em diferentes momentos da história.
 - Comparar diferentes processos de produção e suas implicações sociais e espaciais.
 - Identificar vantagens e desvantagens do conhecimento técnico e tecnológico produzido pelas diversas sociedades em diferentes circunstâncias históricas.
 - Reconhecer as diferenças e as transformações que determinaram as várias formas de uso e apropriação dos espaços agrário e urbano.
-





Ciências Humanas *e suas Tecnologias*

Ensino Médio

Capítulo VIII

O TRABALHADOR, AS TECNOLOGIAS E A
GLOBALIZAÇÃO

ENTENDER A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS

CONTEMPORÂNEAS DE COMUNICAÇÃO E
INFORMAÇÃO E SEU IMPACTO NA ORGANIZAÇÃO

DO TRABALHO E DA VIDA PESSOAL E SOCIAL.

Angela Corrêa Krajewski

Capítulo VIII

O trabalhador, as tecnologias e a globalização

1972

Empresa contrata: datilógrafo (a)
Exigências: Ginásio completo e curso de datilografia
Salário: a combinar
Contato: Cartas à redação deste jornal

2002

Empresa contrata: digitador (a)
Exigências: Ensino Médio, curso completo de edição de texto e planilhas de cálculo
Salário: a combinar
Contato: e-mail para a redação do jornal

Observando os anúncios publicados acima, quais alterações ocorreram no mercado de trabalho nos últimos trinta anos? Quais elementos são significativos em relação às exigências de formação da mão-de-obra em cada um dos momentos apresentados? Quais itens no segundo anúncio evidenciam o uso de inovações tecnológicas?

Observe que as exigências profissionais ao longo dos últimos trinta anos apresentaram mudanças significativas. Na década de 1970, a empresa contratante exigia dos candidatos ao emprego habilitação em datilografia, função quase extinta nos dias de hoje. A empresa da atualidade exige não mais um datilógrafo, mas um digitador. Para alguém ser contratado como digitador, precisa do conhecimento de uma tecnologia anteriormente inexistente – os *softwares* de edição de textos e planilhas de cálculos.

software

programas utilizados para controlar o funcionamento do computador ou para desenvolver diferentes trabalhos.

editor de texto

programa de computador substituto da máquina de escrever. O programa apresenta uma sucessão de ferramentas que facilitam o trabalho de elaboração de textos.

160

Observe também que o contato entre a empresa contratante e o candidato ao emprego modificou-se. Enquanto, nos anos de 1970, o contato era realizado por meio de uma carta endereçada à redação do jornal, na atualidade solicita-se envio de um **e-mail** para a redação do jornal.

- O que provocou essas mudanças?
- Quais as condições necessárias para se conseguir um emprego na atualidade?
- Será que, nas sociedades dos séculos passados, também houve mudanças provocadas pelo surgimento de novas tecnologias?
- Como podemos compreender essas mudanças?

planilha de cálculos

programa de computador que permite a elaboração de tabelas, gráficos e diagramas. As planilhas de cálculo possuem inúmeras ferramentas eletrônicas que facilitam cálculos e organização de dados.

e-mail

mensagem enviada eletronicamente por meio da rede mundial de computadores.

Capítulo VIII - O trabalhador, as tecnologias e a globalização

A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DO SÉCULO XX

Assim como hoje sofremos o impacto das tecnologias e nos surpreendemos com as modificações provocadas por elas em nosso modo de vida, outras sociedades também vivenciam tal experiência. A tecnologia pode ser compreendida como um conjunto de conhecimentos e princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Se na atualidade a automação industrial, o uso do computador, dos telefones celulares e muitas

outras criações humanas vêm provocando mudanças nas relações entre as pessoas e nos modos de produzir, no início do século XX um outro conjunto de produtos também passou a fazer parte daquela sociedade.

O petróleo como combustível líquido e o desenvolvimento da indústria mecânica originaram a indústria automobilística. A eletricidade passou a iluminar as ruas e a modificar os modos de produzir nas fábricas.

Observe as figuras abaixo:



Figura 1 – Cidade no século XIX – antes do surgimento do automóvel.
Fonte: GERODETTI, João Emilio; CORNEJO, Carlos. *Lembranças de São Paulo: o litoral paulista*. [S. l.]: Editora Solaris, 2001. p. 29.



Figura 2 – Cidade no século XX – após o surgimento do automóvel.
Fonte: GERODETTI, João Emilio; CORNEJO, Carlos. *Lembranças de São Paulo: o litoral paulista*. [S. l.]: Editora Solaris, 2001. p. 29.

Quais alterações podem ser observadas nos modos de vida das pessoas e nas cidades apresentadas nas fotografias acima?

As mudanças foram significativas! As ruas tiveram que ser ampliadas e pavimentadas para receberem a nova máquina. Os sinais de trânsito precisaram ser incorporados à paisagem para organizarem o tráfego de veículos. As pessoas tiveram que aguçar a atenção ao atravessar as ruas, porque o automóvel, mais veloz e perigoso do que a carruagem, constituía um perigo iminente. Leia, ao lado, a descrição feita pela escritora Zélia Gattai no livro *Anarquistas Graças a Deus* a respeito do trânsito na cidade de São Paulo no início do Século XX.

(...) estridentes fonfons de buzinas, assustando os distraídos, abriam passagem para alguns deslumbrados motoristas que, em suas desabaladas carreiras, infringiam as regras de trânsito, muitas vezes chegando ao abuso de alcançar mais de vinte quilômetros a hora, velocidade permitida somente nas estradas (...).
(p. 23).



Desenvolvendo competências

1

Compare as imagens 1 e 2 da página anterior e descreva as alterações provocadas na paisagem a partir da incorporação do automóvel como meio de transporte.



Desenvolvendo competências

2

Até a década de 1980, a velocidade dos automóveis nas rodovias e vias públicas era fiscalizada somente por policiais rodoviários e do departamento de trânsito. Na atualidade, novas formas de vigilância foram incorporadas ao cotidiano dos motoristas com o intuito de coibir abusos de velocidade e avanço em sinais fechados. Observe em sua cidade exemplos de equipamentos que são utilizados para esse fim e foram incorporados à paisagem em substituição aos guardas de trânsito. Quais mecanismos e exigências são utilizados em sua cidade para controlar o trânsito e dar segurança para os motoristas nas vias públicas e rodovias?

Quais limites de velocidade devem ser respeitados pelo motorista nas vias públicas de sua cidade?

Capítulo VIII - O trabalhador, as tecnologias e a globalização

Comparando com os dias atuais, a descrição feita pela autora em seu livro não passa de “coisa do passado”. Na atualidade, os automóveis atingem velocidades incríveis, encurtando as distâncias e agilizando o sistema de transportes. Porém, os riscos de acidentes resultantes da modernização das máquinas, associados à imprudência de muitos motoristas, mudaram novamente a paisagem nas rodovias e nas cidades. A tecnologia atual gerou condições para a popularização de uma nova forma de controle de tráfego – os radares fotográficos. Os radares, conhecidos em algumas cidades por “pardais”, foram incorporados para fiscalizar a velocidade, a ultrapassagem proibida e o avanço de sinais fechados, multando os motoristas imprudentes e os que não respeitam as leis de trânsito vigentes no país.

O “CHOQUE” DA ELETRICIDADE

Outra grande revolução ocorreu quando a eletricidade passou a ser utilizada. As ruas ficaram mais iluminadas e os postes a gás tiveram que ser substituídos por iluminação incandescente. Nas casas, as lâmpadas incandescentes substituíram as velas e lamparinas a querosene. Os conduítes tiveram que ser incorporados às construções dos edifícios para receber a fiação. As tomadas elétricas passaram a ser utilizadas, permitindo a conexão dos primeiros aparelhos. Se, por um lado, empregos novos surgiram em decorrência dessas novas tecnologias, por outro, alguns deixaram de existir. Observe que, na figura 1, havia um motorneiro. Quando esse tipo de transporte foi substituído paulatinamente por ônibus, os profissionais necessários passaram a ser os motoristas. Assim como no exemplo anterior, o uso da energia elétrica propiciou o surgimento do eletricista em substituição ao acendedor de lamparinas.

Se as novas tecnologias mudaram tanto a vida de uma parcela da sociedade no início do século XX, maiores ainda foram as alterações nos modos de produzir daquela sociedade. Com o surgimento

das novas tecnologias, ocorreu uma verdadeira revolução no interior das fábricas, a partir do uso da eletricidade como fonte geradora de energia. Somente após o surgimento dessa nova modalidade de energia foi possível desenvolver a linha de montagem e a produção em série. Observe a figura abaixo e perceba a diferença entre o modo de produzir anterior ao uso da eletricidade e após a sua incorporação no interior da fábrica.

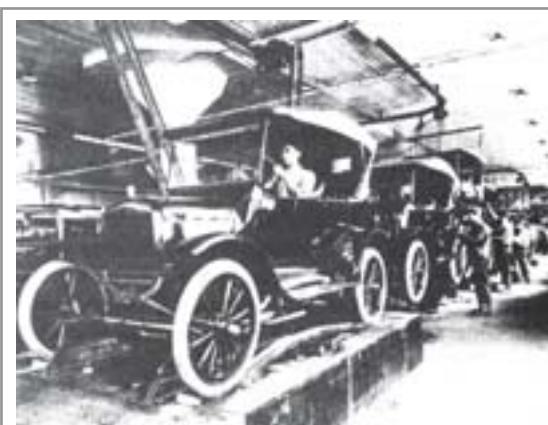


Figura 3 – Linha de montagem de uma fábrica automobilística no início do século XX.

A linha de montagem, criada no início do século XX pelo engenheiro norte-americano Henry Ford, provocou uma revolução no modo de produzir e, consequentemente, ampliou de maneira vertiginosa a expansão dos mercados, ao incorporar a produção em série na indústria automobilística. Ford desenvolveu um processo de organização de trabalho implantando o sistema de linha de montagem, no qual os trabalhadores permanecem fixos em seus postos e uma esteira transportadora move as peças. A linha de montagem criou uma especialização simplificada de mão-de-obra, em que cada funcionário realiza seqüencialmente uma operação simples e repetitiva, eliminando qualquer atitude criativa por parte do trabalhador. A intenção de Henry Ford era simplificar a produção, promovendo aumento da produtividade e, em

conseqüência, barateando o preço final do produto. A elevação brutal da produtividade permitiu à Ford reduzir o preço do automóvel de U\$1340 dólares para U\$200 dólares a unidade.

Com todas essas alterações na produção, a situação dos trabalhadores modificou-se

profundamente. Se, por um lado, a produção em série contribuiu para baratear o preço dos produtos, ampliar as vendas e aumentar os lucros, por outro, o trabalhador realizava uma atividade exaustiva e monótona, sendo privado do ato de pensar. Leia abaixo algumas observações do próprio Henry Ford em relação ao seu método.

O resultado claro da aplicação desses princípios é a redução para o operário da necessidade de pensar e a redução ao mínimo de seus movimentos. Sempre que possível, o operário faz apenas uma coisa, com um só movimento." (...) "O trabalho repetitivo, o fazer contínuo, sempre do mesmo modo, de uma única coisa, é uma perspectiva terrível para certo tipo de mentalidade. É terrível também para mim. Eu não conseguia nunca fazer a mesma coisa todos os dias; mas, para outro tipo de pessoa, diria talvez que a maioria das pessoas, as operações repetitivas não são motivo de terror. Na realidade, para alguns tipos de mentalidade, pensar é verdadeiramente um castigo. Para essa gente, o trabalho ideal é aquele em que o instinto criativo não se deve exprimir. Os trabalhos em que é preciso colocar cérebro e músculos têm poucos apreciadores.... (...)

DE MASI, Domenico. *O futuro do trabalho*. Brasília: Edit. UNB/ Rio de Janeiro: José Olympio, 1999. p. 135.



Desenvolvendo competências

3

Observe, em seu cotidiano, quais equipamentos exigem uma conexão elétrica. Imagine as dificuldades para se viver no mundo de hoje sem esse tipo de energia. A partir de suas observações, elabore um texto descrevendo o impacto acarretado na sociedade atual resultante da interrupção do fornecimento desse tipo de energia.

AS TECNOLOGIAS CONTEMPORÂNEAS E A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Como atores do nosso tempo, estamos neste século vivenciando uma nova revolução! Uma grande onda tecnológica, iniciada em meados do século XX, tem provocado alterações substanciais em nosso cotidiano e afetado diretamente o mundo do trabalho e as relações entre os países ricos e pobres. O século XX viveu duas grandes guerras mundiais. A primeira ocorreu logo no seu início, entre os anos 1914 e 1918. A Segunda Guerra Mundial ocorreu entre os anos 1939 e 1945. Esses conflitos de proporções mundiais receberam

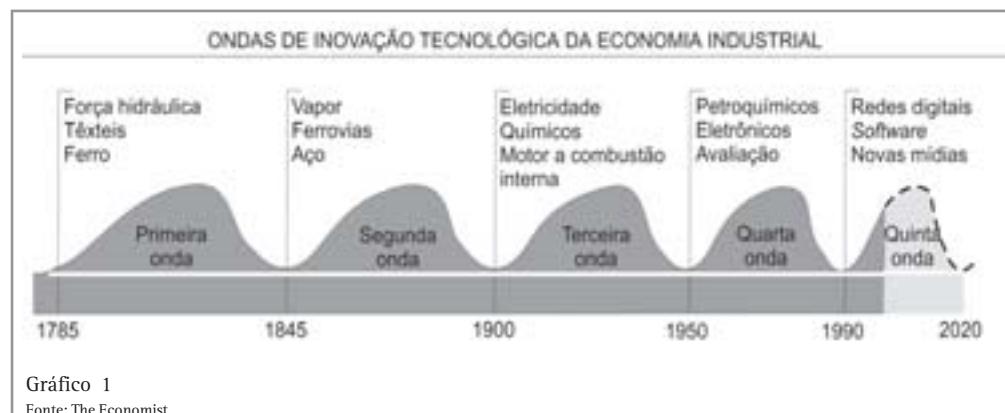
grandes investimentos em pesquisa militar, permitindo a geração de novas tecnologias que, posteriormente, foram incorporadas pelas sociedades.

Ao final da Segunda Grande Guerra, a Europa foi extremamente afetada, deixando de ser o maior pólo de poder mundial. Surgiram duas novas lideranças internacionais: os Estados Unidos e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas. Esses países conseguiram exercer uma influência muito grande durante a Guerra Fria, período em que as

Capítulo VIII - O trabalhador, as tecnologias e a globalização

duas novas potências disputavam o controle mundial, expandindo suas áreas de influência e utilizando seu poder militar e seus respectivos sistemas econômicos – capitalismo e socialismo. A partir desse período, houve um enorme aquecimento da economia capitalista na área

sob influência norte-americana, pois os Estados Unidos, buscando ampliar sua esfera de influência, criaram uma base de sustentação fundamentada na produção industrial e na sociedade de consumo. Observe o gráfico abaixo:



Observe que, logo após a Segunda Guerra Mundial, os setores petroquímicos, eletrônicos e a aviação conheceram grandes progressos. Esses avanços estavam intimamente relacionados às tecnologias desenvolvidas pela indústria bélica, que passou a ter um papel relevante no cenário mundial.

Nesse contexto, os investimentos em pesquisas relacionadas à corrida armamentista e à aceleração da sociedade de consumo – expressões das forças ascendentes do capitalismo – produziram uma nova onda de tecnologias, como as descritas no texto abaixo.

O COMPUTADOR E A GUERRA

(...). Nessa mesma época (1941), o British Intelligence (serviço secreto britânico) inventou seu próprio computador – um modelo não programável – para ajudá-los a decodificar as mensagens militares dos alemães. A máquina, denominada Robinson, tornou-se a peça principal de uma gigantesca operação de coleta de informações secretas que envolvia mais de dez mil pessoas. A “super Equipe”, como era chamada, decifrou com êxito o código alemão, dando aos Aliados informações vitais sobre os planos estratégicos e a movimentação das tropas alemãs durante a guerra. (...)

RIFKIN, Jeremy. *O Fim dos Empregos*. São Paulo: Editora Makron Books, 1995. p. 68-69

Assim como a aviação a jato e o computador, a Internet também surgiu em função de investimentos militares norte-americanos. Foram eles os responsáveis pelas primeiras experiências de comunicação virtual com o objetivo de facilitar a comunicação entre as bases militares norte-americanas no mundo.

A partir desse período, houve um salto qualitativo e foi possível acelerar novas descobertas relacionadas à física atômica, aos avanços da biologia e ao desenvolvimento dos meios de transporte e da comunicação de massa.

São essas as tecnologias responsáveis pela revolução na vida cotidiana e nas relações de trabalho da atualidade.

O FIM DOS EMPREGOS?

Observe as fotografias abaixo:

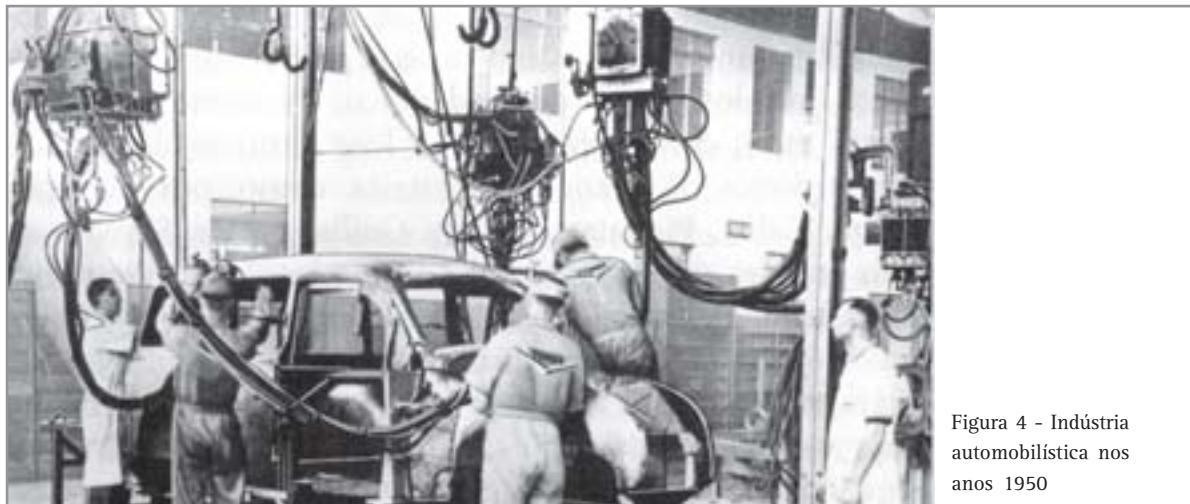


Figura 4 - Indústria automobilística nos anos 1950

O contraste observado nas gravuras acima e ao lado suscita alguns questionamentos quanto ao papel desempenhado pelo trabalhador e aos interesses em incorporar novas formas de produzir.

Qual a diferença existente entre os modos de produção expressos nas figuras 4 e 5?

Quais as possíveis vantagens em se produzir utilizando os recursos observados na figura 5?

Você deve ter percebido na figura 5 que o número de funcionários é bem menor.

A robotização na produção automobilística iniciou-se pelo Japão, na década de 1970. A fábrica de automóveis Toyota passou a produzir utilizando a automação industrial. Essa foi, sem dúvida, a grande transformação ocorrida na organização do trabalho contemporâneo. Se a organização do trabalho até então existente empregava muitos trabalhadores em funções de pouca qualificação, a incorporação das novas tecnologias de automação no setor produtivo tem gerado uma diminuição sistemática da mão-de-obra empregada. A isso denomina-se desemprego estrutural, que pode ser compreendido como o emprego eliminado pela introdução de novas tecnologias no setor produtivo, uma vez que a máquina executa uma função em menor tempo e

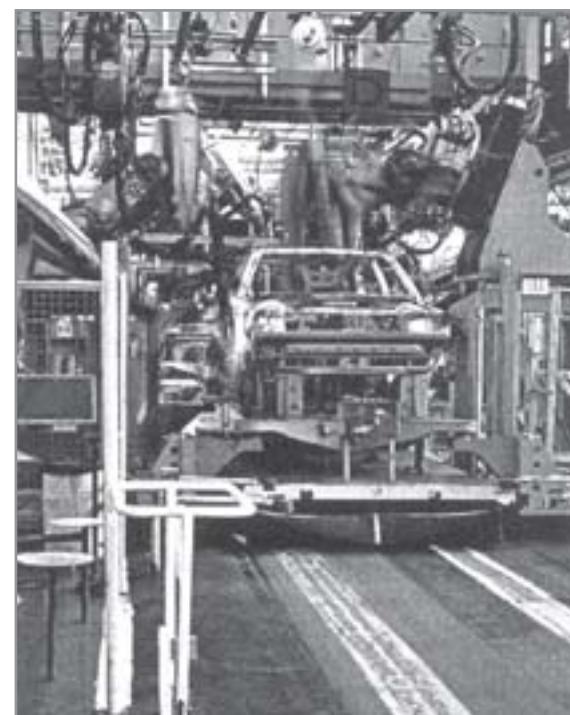


Figura 5 - Indústria automobilística atual - automação

com menores custos do que o ser humano. Leia no texto a seguir outras profissões que foram extintas por causa dessa automação.

A AUTOMAÇÃO

(...) Nos estabelecimentos da Toyota (automóveis) no Japão, um quarto dos operários da montagem foi substituído por robôs. Na Citroen, a soldagem do grande sedã de luxo Cx é feita por um robô que desempenha as tarefas de aproximadamente trinta operários. No mesmo estabelecimento, os cinquenta responsáveis pelas empilhadeiras foram substituídos por cinco programadores sentados diante de um painel de controle; os depósitos de peças individuais são automatizados e as empilhadeiras são comandadas por um programador. (...)

DE MASI, Domenico. *Desenvolvimento Sem Trabalho*. São Paulo: Editora Esfera, 1999. p. 61

Mas para onde estão se deslocando esses exércitos de desempregados? Será o fim dos empregos? Ou uma nova onda de profissões até então inexistentes estará surgindo?



Desenvolvendo competências

4

Observe o seu cotidiano e descreva trabalhos que foram substituídos pelas novas tecnologias nos últimos anos.

- Quais profissões desapareceram em razão do uso desta nova tecnologia?
- Quais profissões surgiram em função das novas tecnologias?

A revolução desencadeada pelos microprocessadores, no final do Século XX, gerou o mesmo impacto da desencadeada pela eletricidade no início desse mesmo século. Você deve ter percebido, a partir das imagens e dos textos, que diversos novos produtos estão sendo incorporados por causa dessa tecnologia: do automóvel ao caixa eletrônico, do walkman ao vídeogame, do controle de vôo aos radares de tráfego terrestre. Enfim, uma sucessão de novos produtos que necessitam de manutenção, de programas de computador específicos e de um novo tipo de trabalhador. Ou seja, a nova onda tecnológica novamente está revolucionando o mercado de trabalho. Se a linha de montagem criou um operário qualificado numa função repetitiva, agora novas profissões estão surgindo e exigindo deste novo trabalhador novas habilidades. Os colarinhos azuis das fábricas estão

sendo substituídos pelos colarinhos brancos dos escritórios, supermercados etc. Observe a charge abaixo:



Figura 6 – © Ronaldo Castro. 2002.

EDUCAÇÃO E TRABALHO

No mundo globalizado, o acesso à educação é fundamental. Em plena era da informação e da revolução tecno-científica, a qualificação da mão-de-obra incorpora novas habilidades.

O operário, antes treinado para uma única função, agora deve desenvolver habilidades mais elaboradas e, para isso, a escolaridade é fundamental. Observe, no texto, os dados da Organização das Nações Unidas a esse respeito.

O ANALFABETISMO FUNCIONAL NO MUNDO

Segundo a Organização das Nações Unidas – ONU, existe no mundo 1 bilhão de analfabetos adultos nos países em desenvolvimento, o que torna o analfabetismo um entrave para o ingresso desses países na economia moderna. A porcentagem de analfabetos funcionais é considerável também nos países ricos.

O relatório do programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, de 1998, observa que “o analfabetismo funcional impede cerca de 21% das pessoas nos Estados Unidos, 23% na Irlanda e 22% no Reino Unido de executar tarefas básicas como ler as instruções para uso de um medicamento ou ler uma história a uma criança. Há índices comparáveis, quanto ao analfabetismo funcional, referentes a outros países industrializados: Bélgica e Nova Zelândia (18%); Austrália e Canadá (17%); Alemanha (14%); Holanda (10%); e Suécia (7%)”.

O analfabeto funcional é entendido como aquele indivíduo que foi alfabetizado mas não é capaz de escrever um texto ou mesmo de compreender o que está lendo. O analfabeto funcional sente-se, muitas vezes, mais excluído do que o analfabeto absoluto, uma vez que, tendo expectativas de melhores colocações profissionais pelo fato de se considerar alfabetizado, não encontra reais condições de ser absorvido pelo mercado de trabalho, principalmente nas áreas urbanas.

Atualmente, além do setor industrial, as novas tecnologias estão sendo incorporadas ao setor terciário. O comércio, antes um pólo de absorção da mão-de-obra dispensada das fábricas, também tem sido responsável pelo aumento de desemprego, a partir da eliminação de uma parcela de funções decorrente de novas formas de gerenciamento, como, por exemplo, o sistema de auto-atendimento presente em supermercados. As alterações referentes à mão-de-obra deveriam ser acompanhadas de fortes investimentos na qualificação profissional para incorporá-la à nova

realidade do mercado de trabalho, que propõe a adoção de mudanças com o objetivo de produzir mais, ganhar mercados e ofertar serviços utilizando novos processos. De tal modo, o Estado deveria garantir investimentos sociais que permitissem a todo cidadão uma formação adequada diante das atuais exigências do mercado de trabalho, proporcionar uma educação para o trabalho, com cursos adaptados à nova realidade, gerar novos empregos e promover processos de integração e de inclusão social, na tentativa de combater o desemprego atual.



Desenvolvendo competências

5

Imagine que o trabalhador da charge da página 167 seja um amigo seu. Elabore uma carta endereçada a ele propondo-lhe uma possível solução para o problema ali expresso.

AS TECNOLOGIAS NO CAMPO

Assim como as novas tecnologias têm proporcionado grande alteração no interior das fábricas, o campo também tem se modificado. Até a década de 1970, os países pobres utilizavam grande quantidade de mão-de-obra agrícola, principalmente em períodos de colheita. Muitos desses trabalhadores, conhecidos no Brasil por “bóias-friás”, passaram a morar nas cidades e a trabalhar no campo. Com a mecanização acelerada do campo, consequência da tentativa de expandir a produção destinada à exportação e à indústria, essa mão-de-obra passou a incorporar um contingente enorme de desempregados nas áreas urbanas. Esse fato, associado à grande concentração de terras nas mãos de poucos, possibilitou a formação de movimentos sociais organizados, como é o caso, no Brasil, do MST – Movimento dos Sem Terra.

Além da mecanização, as pesquisas da biotecnologia têm alterado de modo significativo a relação entre o homem e a natureza. O uso de hormônios de crescimento acelerado para bovinos, a transferência de embriões, o desenvolvimento da clonagem, assim como as alterações genéticas das sementes, criando os alimentos transgênicos, são alguns exemplos das descobertas nesse setor.

Um dos mais polêmicos produtos criados pela biotecnologia são as sementes transgênicas, que têm suscitado um amplo debate entre empresas, governos e movimentos ambientalistas.

Essas sementes foram criadas por centros de tecnologia agrícola, pertencentes a grandes conglomerados norte-americanos. Essa tecnologia

consiste em alterar geneticamente a planta para que ela se torne resistente ao uso de defensivos agrícolas. Tal procedimento permite uma colheita cerca de 40% maior que a das sementes normais. A polêmica está relacionada ao fato de que não se sabe com certeza se, no futuro, o consumo desses alimentos permitirá o surgimento de novas doenças ou desencadeará processos alérgicos. Além disso, as empresas controladoras dessas tecnologias tornam as sementes resistentes ao herbicida produzido pelo mesmo grupo ao qual pertencem. Assim, o agricultor, ao utilizar a semente modificada geneticamente por uma empresa, deverá, forçosamente,雇用 employar defensivos agrícolas produzidos por essa mesma empresa. Ou seja, ocorre um casamento entre a utilização das sementes e a utilização dos herbicidas.

As empresas que desenvolveram os transgênicos alegam que o aumento de produtividade, na ordem de 30%, acarretará maior abastecimento, o que reduziria a fome no mundo e forçaria o preço dos alimentos para baixo, contribuindo, dessa maneira, para uma melhor distribuição de renda.

Contra o argumento das empresas interessadas em consolidar os transgênicos, deve-se considerar que o problema não está relacionado à falta de alimentos no mundo ou mesmo às deficiências de produção ou produtividade, mas sim à distribuição desigual das riquezas.

As ONGs (Organizações Não Governamentais) de caráter ambientalista alegam que a alteração genética poderá trazer danos futuros à saúde e ao meio ambiente.

Quanto à saúde, a preocupação é que as modificações poderão acarretar problemas alérgicos, ou mesmo comprometer a saúde das pessoas devido ao reduzido tempo de pesquisas para a detecção das possíveis reações.

Em relação ao meio ambiente, acredita-se que, ao se criar uma planta resistente aos herbicidas, poderá perder-se o controle das áreas de plantio, o que provocaria invasão destes produtos em áreas vizinhas comprometendo a manutenção dos ecossistemas.

A proposta das organizações ambientalistas é a de que estes produtos sejam pesquisados por no mínimo dez anos, garantindo desta maneira sua utilização segura.

Essa questão envolve um problema de cidadania, já que produtos industrializados estão sendo vendidos no mundo todo, sem que as embalagens contenham informações que ressaltem a utilização

ou não dos transgênicos, permitindo a cada cidadão optar ou não pelo seu consumo.

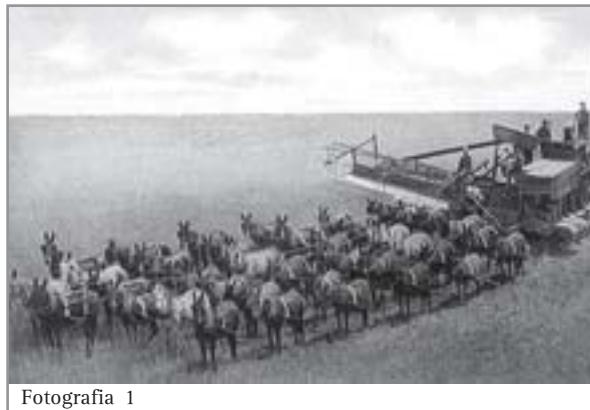
Outro problema relacionado às novas tecnologias agrícolas é que os interesses econômicos definem os investimentos em pesquisa. Segundo o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, de 1999, *os cosméticos e o tomate de amadurecimento lento estão mais à frente na lista de prioridades do que a vacina contra a malária ou o desenvolvimento de colheitas resistentes à seca em regiões periféricas. Um maior controle das inovações nas mãos das empresas transnacionais ignora as necessidades de milhões. De novos medicamentos às melhores sementes para culturas alimentares, o melhor das novas tecnologias é planejado e tem preços estabelecidos para aqueles que podem pagar. Para as pessoas pobres, o progresso tecnológico permanece muito fora de alcance.*



Desenvolvendo competências

6

Compare as formas de produção agrícola expressas nas fotografias 1 e 2 quanto à utilização de mão-de-obra empregada e ao tipo de produto plantado.





Desenvolvendo competências

7

A polêmica sobre vantagens e desvantagens dos alimentos modificados geneticamente está longe do fim, mas a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) faz questão de conquistar essa tecnologia. A estatal discute com a empresa Monsanto um contrato de licenciamento para produção de soja transgênica resistente ao herbicida Roundup Ready.

Época, 7 jul. 1999. p. 88

A discussão a respeito dos alimentos transgênicos tem provocado reações tanto da comunidade científica mundial, quanto dos movimentos ambientalistas.

- a) Quais os interesses dos setores que defendem o plantio dos transgênicos ?
- b) Por que as ONG's ambientalistas criticam e tentam impedir a utilização desta tecnologia?

GLOBALIZAÇÃO DOS MERCADOS E OS FLUXOS DE TRANSPORTE E INFORMAÇÃO



Figura 7

Fonte: Adaptado de ATLAS des relations internationales. Paris: Hatier, 1997.



Desenvolvendo competências

8

O mapa da página anterior destaca a evolução dos meios de transporte no século XX. Quais processos de inovação tecnológica permitiram a diminuição do tempo de viagem entre a Europa e os Estados Unidos ao longo do século XX?

Quais as consequências da evolução dos transportes para a ampliação dos mercados?

Ao observar o mapa, você deve ter percebido que, do início do século XX até o seu final, os meios de transporte passaram a ser bem mais rápidos, encurtando as distâncias entre os continentes. No início do século XX, o transporte de mercadorias e de pessoas era realizado por navios que faziam o percurso entre Londres e Nova York em 7 dias. Na atualidade, é possível realizar essa viagem, utilizando aviões supersônicos, em 3 horas. Essa aceleração tem um papel fundamental ao ampliar as redes de comércio mundial, com a distribuição de produtos e peças a todos os recantos do mundo. Tanto a rapidez quanto o volume de mercadorias atingiram uma escala global. Produtos feitos na China, por exemplo, são embarcados e vendidos no Brasil, na França e no Paraguai, simultaneamente.

OS FLUXOS DE INFORMAÇÃO

Assim como os meios de transporte ampliaram os fluxos de mercadorias, outro setor contribuiu de modo decisivo para a ampliação dos fluxos de informação. Desde a propagação de mensagens à distância, por meio do telégrafo, até o surgimento da Internet, uma grande variedade de novas tecnologias foi incorporada ao nosso dia-a-dia, provocando mudanças significativas em nosso modo de viver e produzir.

Em meados do século XX, as famílias se reuniam em volta do rádio para ouvir as notícias e os últimos sucessos musicais. Os programas eram ao vivo e não era possível, como hoje, adquirir um cd dos cantores da época. Grande parte das notícias chegava aos ouvintes com um ou dois dias de defasagem entre o acontecimento e sua divulgação.

Com o surgimento da televisão, muita coisa mudou. Primeiramente, foi possível ver imagens dos acontecimentos, assim como assistir aos programas dos artistas conhecidos.

Muitas pessoas que hoje se encontram na faixa dos 45 a 50 anos devem se lembrar das primeiras imagens coloridas na telinha! Grande sucesso! Nessa época as pessoas diziam: "Será que algum

dia haverá a possibilidade de gravar os programas para assisti-los posteriormente?".

Alguns anos depois, surgiu o videocassete para atender a mais esse sonho!

Em 1969, o Brasil foi integrado ao sistema mundial de comunicações por satélite, permitindo a milhões de brasileiros acompanhar a chegada do homem à lua!

De lá para cá, a evolução das transmissões tornou-se tão surpreendente que o mundo pôde acompanhar, *on line*, ou seja, ao mesmo tempo, a tragédia que ocorreu no dia 11 de setembro de 2001, quando um comando terrorista lançou aviões contra as torres gêmeas do World Trade Center, em Nova York, e o edifício do Pentágono, em Washington, Estados Unidos!

Há décadas, falar ao telefone era uma aventura, principalmente quando se necessitava fazer algum interurbano. Atualmente, as linhas fixas se pulverizaram, assim como os telefones celulares. A comunicação via telefone é instantânea, o que agilizou a comunicação entre as pessoas. Mas é importante ressaltar que a maioria da população mundial ainda não tem acesso a esse meio de comunicação. "Há mais telefones na ilha de

Capítulo VIII - O trabalhador, as tecnologias e a globalização

Manhattan do que em toda a África, ao sul do Saara!" Essa frase dita pelo presidente da África do Sul, Tabo Mbeki, permite-nos compreender a desigualdade na distribuição dos recursos tecnológicos. A desigualdade também pode ser constatada ao se levar em conta o Relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento de 1999: *As barreiras geográficas podem ter caído para as comunicações, mas emergiu uma nova barreira, uma barreira invisível que é como a ampla rede*

mundial de computadores – a Internet – envolve os que estão ligados a ela e, silenciosamente – quase imperceptivelmente – exclui o resto.

De que modo as informações transmitidas imediatamente podem influenciar as nossas vidas? Como a divulgação dessas informações altera os hábitos de consumo de uma população?

Leia os dados na linha do tempo abaixo e observe como ocorreu a evolução das tecnologias da informação ao longo dos anos.

LINHA DO TEMPO - AS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO

1844 – Samuel Morse mostra seu telégrafo em Nova Iorque.	1960 – O primeiro videogame é criado.
1873 – E. Remington inicia a fabricação de máquinas de escrever.	1969 – É estabelecida a primeira conexão entre computadores de universidades nos Estados Unidos.
1876 – Graham Bell inventa o telefone.	1977 – É lançado o primeiro computador pessoal.
1877 – Thomas Edison inventa o microfone e o fonógrafo, cilindro de cera no qual se podia gravar e reproduzir o som.	1982 – O termo internet é utilizado pela primeira vez.
1888 – O rádio é inventado.	1983 – São lançados os primeiros telefones celulares.
1895 – Louis Lumière inventa o cinematógrafo.	1987 – Mais de dez mil computadores ficam ligados à rede de internet no mundo.
1923 – Surge a primeira rádio brasileira, a Rede Sociedade, no Rio de Janeiro.	1989 – Mais de 100 mil computadores ficam ligados à rede mundial.
1926 – É inventada a televisão.	1990 – Mais de 300 mil computadores ficam ligados à rede.
1927 – É feita a primeira transmissão de TV de longa distância.	1994 – A Internet inicia seu processo de popularização no Brasil, com 34.000 usuários conectados à rede.
1951 – O primeiro computador comercial, UNIVAC I, é lançado nos EUA. Aparece a televisão colorida. É inaugurada a TV Tupi, primeira estação brasileira de TV.	2001 – 304 milhões de computadores no mundo estão conectados à rede mundial.
1956 – É estabelecido o primeiro serviço de telefone via cabo através do Atlântico.	2001 – 8 milhões e 400 mil computadores no Brasil estão conectados à rede mundial.
1957 – A União Soviética inicia corrida espacial com o lançamento do Sputnik, primeiro satélite artificial da Terra.	

Fonte: UOL-Tecnologia.



Desenvolvendo competências

9

Após a leitura atenta da linha de tempo, responda:

- a) Qual a diferença de tempo entre o surgimento da televisão e sua popularização como meio de comunicação?*
- b) Compare agora os dados encontrados no item (a), com a diferença de tempo entre o surgimento da Internet e sua popularização.*
- c) A partir dos resultados colhidos nos itens (a) e (b), elabore um texto descrevendo momentos vividos por você em que as transformações dos meios de comunicação influenciaram o seu dia-a-dia e seu trabalho.*

A partir da leitura da linha do tempo da página anterior, foi possível perceber a diferença entre a invenção da televisão e sua utilização como eletro-doméstico com o menor tempo entre o surgimento da internet e seu uso. A televisão foi inventada em 1926 e tornou-se popular na década de 1960. As novas tecnologias estão encurtando de maneira acentuada a distância existente entre uma invenção e sua utilização em larga escala. O melhor exemplo é a própria Internet. Surge o termo Internet apenas em 1982 e sua popularização inicia-se 10 anos depois. Essa aproximação entre a invenção e a utilização em maior escala está relacionada diretamente à incorporação de novas tecnologias da informática, como é o caso do computador. Essa máquina e os softwares utilizados por ela facilitam cálculos, criam imagens virtuais e simulam resultados, o que permite acelerar o processo de desenvolvimento de outras novas tecnologias.

ANALISANDO A GLOBALIZAÇÃO

A globalização dos mercados pode ser observada ao se analisar a difusão de estabelecimentos que vendem uma enorme variedade de produtos pelo mesmo preço.

Esses estabelecimentos são conhecidos no Brasil como lojas de R\$1,99. Esse tipo de comércio demonstra uma grande mudança do mercado mundial. Anteriormente os produtos eram fabricados no próprio país por trabalhadores locais que recebiam baixos salários. O consumo era menor, havia pouca diversificação. Na atualidade, surgem, cada vez mais, novos produtos e marcas, vendidos simultaneamente em diversos países, com preços baixos, fabricados em diversas partes do mundo, por trabalhadores que continuam recebendo baixos salários.

Você já deve ter observado que um número expressivo de marcas domina o mercado mundial na atualidade. Os sanduíches do Mc Donald's, os tênis da Nike e os postos Shell, que fazem parte

do dia-a-dia de muitos brasileiros, são também reconhecidos em diversos outros países.

Este é outro aspecto que deve ser considerado ao analisarmos o processo de globalização. Uma das maneiras de se ampliarem os mercados é estabelecer o poder de uma marca internacionalmente.

Quando as marcas surgiram, a intenção das propagandas era vender a imagem de que seus produtos eram populares e de melhor qualidade. Na atualidade, existem empresas especializadas em produzir marcas, ou seja, a marca de um produto embute um estilo de vida, um sonho ou mesmo uma maneira de alguém ser reconhecido como "o melhor". O domínio da marca é efetuado por uma empresa controlada a partir de sua sede, porém a confecção dos produtos é realizada por fábricas contratadas em países pobres que empregam trabalhadores mal remunerados.

Capítulo VIII - O trabalhador, as tecnologias e a globalização

A jornalista canadense Naomi Klein, em seu livro *Sem Logo*, conta a seguinte situação:

(...) A IBM afirma que sua tecnologia abrange o mundo, e assim é, mas com freqüência sua presença internacional assume a forma de uma mão-de-obra barata de Terceiro Mundo produzindo os chips de computador e fonte de energia que dão vida a suas máquinas. Nos arredores de Manila, por exemplo, conheci uma garota de 17 anos que monta drives de CD-Rom para a IBM. Disse a ela que estava impressionada com o fato de alguém tão jovem poder fazer um trabalho de tão alta tecnologia. "Fazemos computadores", disse-me ela, "mas não sabemos como operá-los". Nossa mundo, ao que parece, não é tão pequeno, afinal. (...) (p. 19-20)

A produção mundial da atualidade é descentralizada, ou seja, um produto reúne peças fabricadas no mundo todo. Observe o exemplo da descentralização da produção no texto abaixo:

(...) O Ford Fiesta é montado em Valência (Espanha), mas os vidros vêm do Canadá; o carburador, da Itália; o radiador, da Áustria; os cilindros, as baterias e a ignição, da Inglaterra; os pistões, da Alemanha; e o eixo de transmissão, da França. (...) as roupas japonesas, consumidas no mercado americano, são fabricadas em Hong Kong, Taiwan, Coréia do Sul e Cingapura; já a indústria de confecção norte-americana, quando inscreve em seus produtos "made in USA", se esquece de mencionar que eles foram produzidos no México, no Caribe, ou nas Filipinas."

ORTIZ, Renato. *Mundialização e Cultura*. In: CARMO, Paulo Sérgio do. O trabalho na Economia Global. Editora Moderna, 1998.

A produção descentralizada só poderá ocorrer se houver possibilidade de se transportarem peças

rapidamente e com custos cada vez menores. Além disso, é necessário estabelecer uma forma de comunicação integrada entre todos os segmentos envolvidos. Isso só foi possível a partir da incorporação das tecnologias informacionais ao processo de gerenciamento e produção, ou seja, da possibilidade de haver uma comunicação imediata à distância. Utilizando-se computadores conectados à Internet, é possível controlar desde os investimentos em propaganda e marketing, ao valor das ações das empresas nos mercados financeiros, à produção descentralizada de peças e postos de vendas.

Outro aspecto importante da globalização está relacionado à imposição de padrões culturais criados pela indústria cultural norte-americana. Os programas de computador, os videogames e a indústria cinematográfica de Hollywood passam a exercer a função de difusores de uma mesma língua, o inglês, para o mundo inteiro. Segundo dados da ONU, o inglês é usado em quase 80% das páginas da Internet. Contudo, menos de uma em cada 10 pessoas em todo o mundo fala o idioma.

A manutenção de particularidades regionais deve ser mantida com o intuito de não se perder a identidade cultural tão diversificada que existe no mundo. A idéia de uma civilização planetária não deve abortar expressões culturais próprias de cada povo, símbolos de tradições e costumes que promovem uma identidade única e histórica.

A esse respeito, o sociólogo inglês Anthony Giddens, em seu livro *Mundo em Descontrole*, editado no ano 2000, observa:

(...) A comunicação eletrônica instantânea não é apenas um meio pelo qual notícias ou informações são transmitidas mais rapidamente. Sua existência altera a própria estrutura de nossas vidas, quer sejamos ricos ou pobres. Quando a imagem de Nelson Mandela pode ser mais familiar para nós que o rosto de nosso vizinho de porta, alguma coisa mudou na natureza da experiência cotidiana. (...). (p. 22)

SAIBA QUEM É NELSON MANDELA

Em meados do Século XX, a África do Sul, país localizado no extremo sul do continente africano, era governado por uma minoria branca. Esse governo estabeleceu um regime de segregação racial, impossibilitando a maioria negra de possuir direitos iguais aos brancos – o regime de apartheid.

Nelson Mandela foi um dos líderes do CNA – Congresso Nacional Africano –, partido político ilegal que resistiu bravamente à política de discriminação racial imposta à população negra. A resistência da população negra, conduzida por lideranças do calibre de Mandela, conseguiu, no início dos anos 90, colocar fim ao regime de apartheid elegendo Mandela para presidente de um país que se viu livre da discriminação racial.

Atualmente, a África do Sul é presidida por Tabo Mbeki, vice-presidente durante o governo de Nelson Mandela, e eleito em junho de 1999 com amplo apoio popular.

Ao longo deste capítulo, você mergulhou no fantástico mundo do trabalho, da tecnologia e da globalização!

Ao terminar o seu estudo, vale refletir em que medida tais tecnologias promovem uma melhoria de qualidade de vida para todos os habitantes do planeta. Será que, com a automação, as pessoas poderão usufruir melhor do seu tempo livre? Ou a perversidade do desemprego baterá à porta? A globalização tão apregoada como inevitável tem promovido a erradicação das desigualdades?

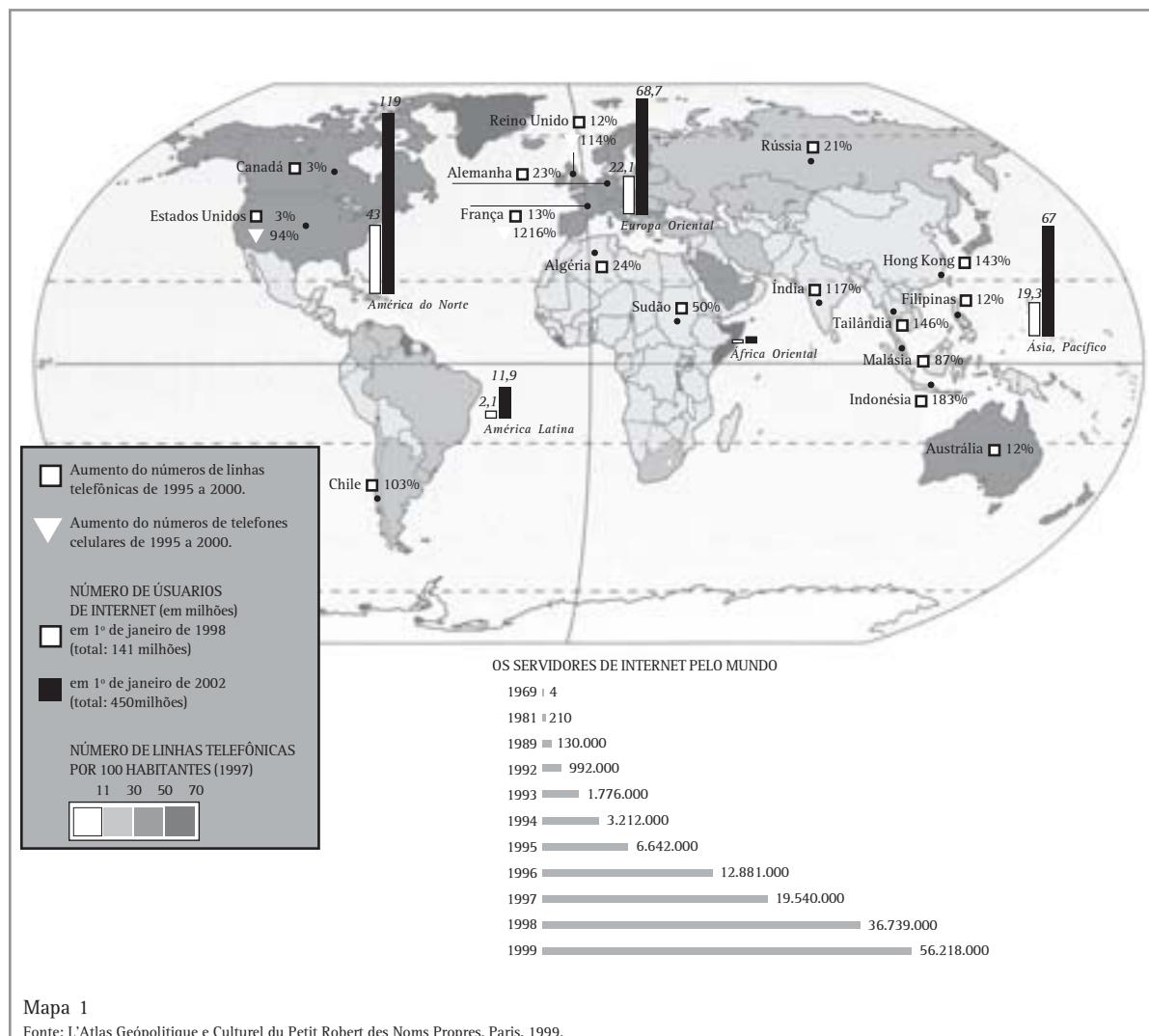
Bem, os fatos contestam tais perspectivas. A globalização é contraditória. Ao mesmo tempo em que uma parcela da população mundial acumula

riqueza e benefícios tecnológicos, a maioria está excluída dos mercados globais e, portanto, da distribuição eqüitativa das riquezas. Além disso, a diminuição da oferta de empregos, a redução dos salários e as alterações nas legislações trabalhistas atingem diretamente os trabalhadores. Desse modo, os grandes beneficiários do processo de globalização são as grandes corporações, ou seja, os conglomerados internacionais que, espalhados pelo mundo, têm um grande objetivo em comum – a expansão dos mercados e o controle das forças produtivas mundiais.



Desenvolvendo competências

10



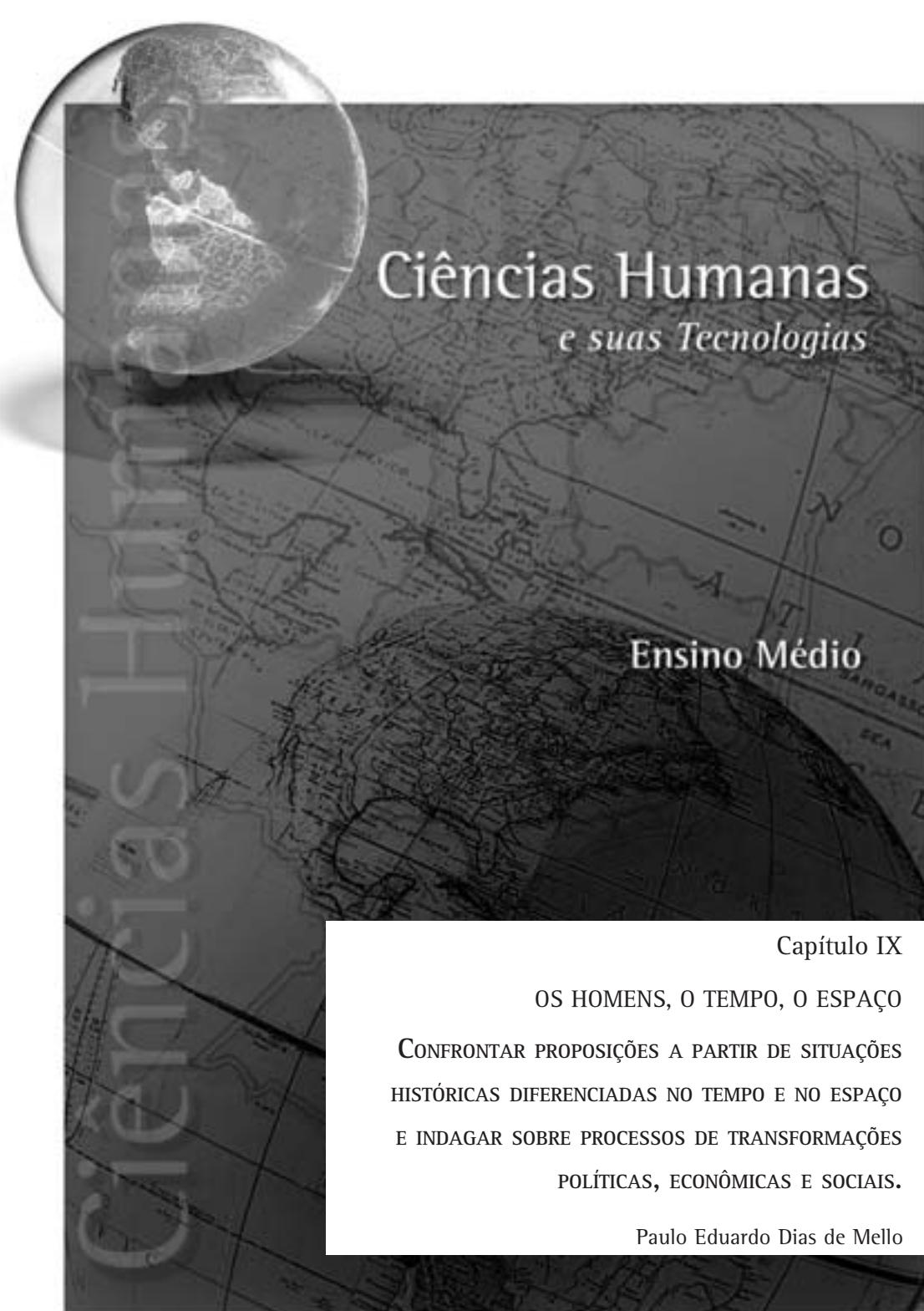
Leia o mapa acima e extraia as seguintes informações:

- Quais os países que apresentam maior concentração de telefones e uso da Internet?*
- Qual o continente que apresenta a menor quantidade de telefones e usuários da Internet?*
- Destaque três motivos para a distribuição irregular dessas tecnologias.*

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 formas de registro das novas tecnologias na organização do trabalho e da vida social e pessoal.
 - Interpretar fatores que permitam explicar o impacto das novas tecnologias no processo de desterritorialização da produção industrial e agrícola.
 - Analisar a mundialização da economia e os processos de interdependência acentuados pelo desenvolvimento de novas tecnologias.
 - Comparar as novas tecnologias e as modificações nas relações da vida social e no mundo do trabalho.
 - Relacionar alternativas para enfrentar situações decorrentes da introdução de novas tecnologias no setor produtivo e na vida cotidiana, respeitando os valores humanos e a diversidade sociocultural.
-



Ciências Humanas

e suas Tecnologias

Ensino Médio

Capítulo IX

OS HOMENS, O TEMPO, O ESPAÇO

CONFRONTAR PROPOSIÇÕES A PARTIR DE SITUAÇÕES
HISTÓRICAS DIFERENCIADAS NO TEMPO E NO ESPAÇO
E INDAGAR SOBRE PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÕES
POLÍTICAS, ECONÔMICAS E SOCIAIS.

Paulo Eduardo Dias de Mello

Capítulo IX

Os homens, o tempo, o espaço

Será que o mundo está ficando cada vez menor? Será que o tempo está passando mais rapidamente? Hoje em dia, é comum ouvirmos que as distâncias encurtaram, que um dia deveria ter mais de 24 horas. Afinal, já existem postos de gasolina, farmácias e supermercados que ficam abertos 24 horas, todos os dias da semana. Por meio dos novos recursos trazidos pela tecnologia, como, por exemplo, a televisão, podemos assistir ao que se passa em qualquer lugar do mundo como se estivéssemos lá presentes. Com a Internet, podemos enviar uma mensagem ou uma fotografia para qualquer lugar do planeta e ela chegará no mesmo instante.

As novas tecnologias criadas no capitalismo parecem ter gerado um mundo menor, onde o tempo passa cada vez mais rápido. Nada diferencia tanto o atual mundo urbanizado e industrializado em que vivemos, em relação a outras sociedades mais antigas, do que esta nova maneira como os homens vivem o tempo e o espaço na sociedade capitalista.

Em outras sociedades, o tempo é vivido de uma outra maneira. Povos que vivem em regiões distantes dos grandes centros urbanos, que não têm acesso à eletricidade e outras tecnologias, que vivem nos desertos, nas florestas ou nos seriões, percebem a passagem do tempo pelo correr dos dias e das noites, pela sucessão das estações do ano, pelas épocas de plantar e colher, pelos dias de muito frio ou calor, de seca ou de

chuvas. O tempo é percebido como um processo natural de mudanças das coisas.

Mas, numa sociedade capitalista, no mundo moderno e industrial das cidades, no dia-a-dia de trabalho, a representação que se faz do tempo está expressa na frase: "Tempo é dinheiro!"

O que isso significa? Como podemos transformar tempo em dinheiro?

Em outras épocas, o tempo dedicado ao trabalho tinha por objetivo produzir os bens, como alimentos e roupas, de que as pessoas necessitavam para sobreviver, sem que ninguém se preocupasse com a quantidade de horas que eram necessárias para cumprir a tarefa de produzi-los.

Com a organização de empresas, fábricas, bancos, escritórios, lojas, mercados etc., passou a ser importante, para os donos desses negócios, controlar o tempo do trabalho dos empregados a fim de aumentar a produção e os lucros. Os lucros passaram a garantir a continuação dos negócios, e os salários dos trabalhadores passaram a ser contados pelo número de horas trabalhadas. Com os salários, os trabalhadores tornaram-se consumidores para comprar mercadorias e, assim, garantir a continuidade do sistema econômico denominado de capitalismo.

Mas será que o tempo é apenas dinheiro? Será que todas as sociedades pensam da mesma maneira? O que é o tempo para você?

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

DIFERENTES TEMPOS

Podemos pensar na existência de múltiplas formas de tempo. Vivemos e morremos, ninguém pode superar o **tempo biológico** de sua existência. Quando estamos vivendo momentos felizes, os dias passam rapidamente. Nos momentos difíceis, o tempo se arrasta lentamente. Esse é um **tempo pessoal**, subjetivo. A sucessão dos dias e noites, das estações, dos tempos de seca e de chuvas, lembra o **tempo cíclico da natureza**. O próprio planeta possui seu tempo, marcado pelas lentes mudanças das paisagens naturais, pelas modificações do meio-ambiente - o chamado **tempo geológico**. Nossa planeta atravessa o espaço, girando ao redor do sol, criando um ciclo de tempo denominado de **astronômico**.

O tempo de vida de uma pessoa pode variar muito de uma época para outra. Houve épocas em que a média de vida das pessoas era muito curta. As pessoas morriam cedo; a chamada expectativa de vida era por vezes de 30 anos. Em nossa sociedade, a expectativa de vida cresceu para a maioria das pessoas. Basta lembrar que, hoje, o trabalhador só pode requerer sua aposentadoria após ter completado 65 anos de idade, ou ter trabalhado, no mínimo, 35 anos.

Uma expectativa de vida maior traduz um tempo biológico de viver mais longo. Por isso, a população brasileira está ficando mais idosa. Muitas pessoas chegam ao que se chama de terceira idade. Essa é uma forma de compreender o tempo: pela idade biológica de cada um. O tempo biológico é normalmente o mesmo para todos os seres humanos, que passam pelas fases da infância, adolescência, fase adulta e velhice. O tempo biológico é comum para todos os seres vivos do planeta. Plantas, animais, microrganismos têm um ciclo de vida e morte. Mas, entre os seres humanos, a percepção da passagem do tempo não se restringe apenas a isso. Existe uma dimensão pessoal e subjetiva da passagem do tempo. O tempo subjetivo, psicológico, é sentido e medido de formas particulares por cada um de nós, estando ligado a nossas emoções. Diz a sabedoria popular que os dias felizes passam rápido e os infelizes se arrastam. Dependendo dos sentimentos, as horas

de um dia podem voar na velocidade de um jato, e um minuto de dor pode parecer uma eternidade. Existe também um tempo físico, relacionado aos **ciclos da natureza**. Existe a noite e o dia, as épocas de chuvas e de secas, de frio e calor, de lua cheia e lua nova, e assim por diante. As diferentes sociedades sempre se preocuparam em entender os ciclos da natureza, dependendo deles para organizar o trabalho do dia-a-dia, as atividades de plantio e colheita, e até programar o nascimento dos filhos.

Em nossa sociedade, necessitamos marcar precisamente a passagem do tempo, dividindo-o em segundos, minutos e horas. No dia-a-dia, usamos muito pouco a referência dos segundos, mas eles são decisivos nas competições esportivas. Por outro lado, quando marcamos encontros e compromissos, medimos o tempo de cozimento dos alimentos, contamos o tempo de trabalho, e recebemos nossos salários, utilizamos como referência os minutos e as horas.

Foram as observações astronômicas, do céu e das estrelas, que permitiram dividir o tempo físico com tal precisão. Pudemos perceber que os ciclos da natureza estavam relacionados a dois movimentos astronômicos importantes de nosso planeta: o primeiro é a rotação e o segundo é a translação. O giro da Terra em torno de si mesma é chamado de rotação e corresponde à duração de um dia, que, por sua vez está dividido em 24 partes iguais, chamadas de horas; as horas estão divididas em 60 minutos e esses, em 60 segundos. Um dia, ou 24 horas, é o tempo que o nosso planeta leva para dar uma volta completa em seu próprio eixo. A translação permite perceber a passagem dos anos, pois esse movimento equivale a uma volta completa da Terra em torno do Sol e demora 365 dias, 5 horas e 49 minutos.

Se, para sabermos as horas e identificarmos os dias do ano, podemos utilizar o **tempo astronômico**, medido pela posição da Terra em relação ao Sol, por outro lado, como poderíamos saber que horas são no Sol? Essa pergunta coloca em questão outra dimensão do tempo, o tempo do universo e, dentro dele, o tempo de existência de nosso planeta. Há quantos anos existe nosso planeta?

Podemos responder a este problema de duas formas: pelo tempo geológico e pelo tempo mítico. Os mitos são narrativas que contam a origem de alguma coisa, trazem a história de alguma criação, do início de algo: da Terra, do Universo, do homem, dos animais, do bem e do mal etc.

O mito é sempre uma narrativa que tem como personagens principais os deuses. Nos mitos, os homens são objetos passivos da atuação dos deuses, que são os responsáveis pela criação do Universo ou do **Cosmos**, pela natureza, pelo surgimento dos homens e pelo seu destino. Para o público que escuta essas narrativas, os mitos são verdadeiros, uma vez que são sagrados.

Os mitos situam-se em tempos muito indefinidos, chamados de tempo sagrado. No **tempo sagrado**, os acontecimentos são dispostos num passado distante e remoto, no “íncio de todas as coisas”, no “príncípio de tudo”. O **tempo sagrado** explica a criação dos homens por divindades. Muitas sociedades, de acordo com suas religiões, criaram diferentes maneiras de explicar a origem do ser humano e de nosso planeta.

Enquanto que, para os mitos, não há importância em se precisar a idade do planeta Terra, para a geologia, esta é uma questão fundamental. Essa

ciência procura estudar como se deu a formação do planeta, de suas paisagens, das rochas, das florestas, dos mares e oceanos, sem recorrer a textos sagrados. O **tempo geológico** situa a idade da Terra em aproximadamente 4,5 bilhões de anos. Esse longo período de tempo foi dividido em eras geológicas, cada qual marcando um diferente período na história da vida do planeta, identificado por grandes transformações provocadas pelas forças da natureza. Quando pensamos na longa duração do **tempo geológico**, podemos refletir como o ser humano ocupa apenas uma pequena parcela de sua história.

É isso que aparece na questão a seguir (ENEM/1999): Se compararmos a idade do planeta Terra, avaliada em quatro e meio bilhões de anos ($4,5 \times 10^9$ anos), com a de uma pessoa de 45 anos, então, quando começaram a florescer os primeiros vegetais, a Terra já teria 42 anos. Ela só conviveu com o homem moderno nas últimas quatro horas e, há cerca de uma hora, viu-o começar a plantar e a colher. Há menos de um minuto percebeu o ruído de máquina e de indústrias e, como denuncia uma ONG de defesa do meio ambiente, foi nesses últimos sessenta segundos que se produziu todo o lixo do planeta!



Desenvolvendo competências

1

O texto acima, ao estabelecer um paralelo entre a idade da Terra e a de uma pessoa, pretende mostrar que:

- a agricultura surgiu logo em seguida aos vegetais, perturbando desde então seu desenvolvimento.*
- o ser humano só se tornou moderno ao dominar a agricultura e a indústria, ou seja, ao poluir.*
- desde o surgimento da Terra, são devidas ao ser humano todas as transformações e perturbações.*
- o surgimento do ser humano e da poluição é cerca de dez vezes mais recente que o do nosso planeta.*
- a industrialização tem sido um processo vertiginoso, sem precedentes em termos de dano ambiental.*

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

MEDIDAS DE TEMPO E ESPAÇO

A diversidade de modos de entender o tempo se traduz em diferentes maneiras que as sociedades adotam para medir sua passagem. O escritor Sérgio Porto escreveu o seguinte texto sobre medidas de tempo e espaço:

MEDIDAS NO TEMPO E NO ESPAÇO

A medida, no espaço e no tempo, varia de acordo com as circunstâncias. E nisso vai o temperamento de cada um, o ofício, o ambiente em que vive. Os ambiciosos, de longa data, vêm medindo tudo na base do dinheiro... Mas não é precisamente a esses que quero me referir, mas aos outros que medem de maneira mais prática e mais de acordo com seus interesses, usando como padrão de medida as mais variadas coisas.

Nossa falecida avó media na base do novelo. Pobre que era, aceitava encomendas de crochê e disto tirava seu sustento. Muitas vezes ouvimo-la dizer:

— Hoje estou um pouco cansada. Só vou trabalhar três novelos.

Nós todos sabíamos que ela levava uma média de duas horas para tecer cada um dos rolos de lã. Por isso, ninguém estranhava quando dizia que queria jantar dali a meio novelo. Era só fazer a conversão em horas e botar a comida na mesa sessenta minutos depois.

Sim, os índios medem o tempo pelas luas, os ricos medem o valor dos semelhantes pelo dinheiro, vovó media as horas pelos novelos e todos nós, em maior ou menor escala, medimos distâncias e dias com aquilo que melhor nos convier.

Agora mesmo houve qualquer coisa com a Light e a luz faltou. Para a maioria, a escuridão durou duas horas; para Raul, não. Ele, que se prepara para um exame, tem que aproveitar todas as horas de folga para estudar. E acaba de vir lá de dentro, com os olhos vermelhos do esforço, a reclamar:

— Puxa! Estudei uma vela inteirinha.

PORTE, Sérgio. *Obras Completas*. [S. l. : s. n.], [19--].

Esse texto mostra bem que não existe uma única forma de medir a passagem do tempo. As pessoas podem usar as mais variadas coisas, como novelos, dinheiro, velas, e mesmo as fases da Lua, como padrão de medida do tempo. Para ilustrar essa diversidade de modos de medir o tempo, podemos refletir, por exemplo, sobre quando começa o dia.

Pode parecer simples responder quando começa o dia. Nossa sociedade estabeleceu que o dia começa a zero hora, ou seja, à meia-noite. Apesar de vivermos com a sensação de que o dia principia com o nascer do sol, oficialmente ele tem início em plena noite. Mas será assim para todos os povos que vivem em nossa época? Teria sido assim para povos do passado?

Alguns povos do passado construíram diferentes práticas para medir e dividir o dia. Os povos que viveram na antiga Mesopotâmia, há pelos menos 6000 anos, numa região que hoje pertence ao Oriente Médio, costumavam dividir o dia em 12

partes iguais. Para estes povos, o dia começava quando o sol estava no ponto mais alto do céu, ou seja, começava em algo que para nós seria próximo do meio dia.



Mapa 1 – O mapa acima representa os continentes do planeta. Nele está destacada a região onde se localizaram as antigas civilizações do chamado Crescente Fértil, região banhada por dois importantes rios: o Tigre e o Eufrates. Hoje esta região é importante por outras razões, sendo inclusive palco da recente Guerra do Golfo. Você saberia dizer qual a importância desta região para o mundo de hoje?

Fonte: SIMIELLI, Maria Elena. Geoatlas. 31. ed. São Paulo: Ática. 2002. p.61.

Mas não foram somente os povos do passado que utilizaram critérios diferentes para marcar o início do dia. Diferentes povos de nosso tempo adotam outros marcos para simbolizar o início e fim de um dia. Para os povos que seguem a religião islâmica, por exemplo, o dia começa e termina com o pôr do sol.

O importante é que, nos casos citados, o início do dia está ligado a uma forma de observação direta dos fenômenos da natureza. Mais ainda, essa forma de divisão do tempo está ligada a uma

determinada visão religiosa do mundo, muito importante para estes povos.

Em nossa sociedade, predomina o tempo controlado pelos relógios. Ele permite que mesmo à noite possamos descobrir o exato momento em que se dá a passagem de um dia para o outro. Existem, porém, outros padrões de medida do tempo. Os povos indígenas do Brasil e vários outros grupos de nossa sociedade, menos submetidos ao ritmo da vida no mundo industrial e urbano, constroem diferentes modos de viver o

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

tempo, adotando outras maneiras de marcar o início do dia, de acordo com as características do modo de vida que adotam.

Antes de o mundo estar dominado pelo ritmo das cidades e das fábricas, ou mesmo na atualidade, em algumas regiões, diferentes povos adotaram, como referência para organizar o tempo, a observação da natureza, particularmente a observação do céu, do sol, da lua, das estrelas, da mudança das estações e das épocas de seca e de chuvas. Para esses povos, o problema não é saber o que é o sol, o que é a lua.

Diferentemente de nossa sociedade, muitos povos questionam o significado dos fenômenos da natureza:

- o que significa o sol nascer?
- o que podem significar as mudanças da lua?
- o que significaria o aparecimento de uma estrela no início da noite?

Mais importante que medir o tempo é pensar em seu significado, seu sentido.

Em muitas sociedades, o sol, a lua e as estrelas são vistos como seres vivos, como representações de divindades, trazendo possíveis mensagens sobre o futuro ou simbolizando coisas acontecidas no passado. Assim, o aparecimento da lua cheia, numa certa época do ano, pode ser visto como motivo para se festejar um período especial para a comunidade, como o início das atividades de colheita ou do plantio.

Vejamos, por exemplo, o que significa, para os Tembé-Tenetehara, o Sol e a Lua. Os Tembé, um

povo indígena que vive no norte do Brasil, na região amazônica do Pará, seguem o movimento do sol e as mudanças da lua para marcar a passagem do tempo. Com base no sol e na lua, os Tembé ordenaram a contagem dos dias e dos meses, organizando suas atividades de acordo com cada época do ano. O texto abaixo explica o que representa o sol para este povo indígena.

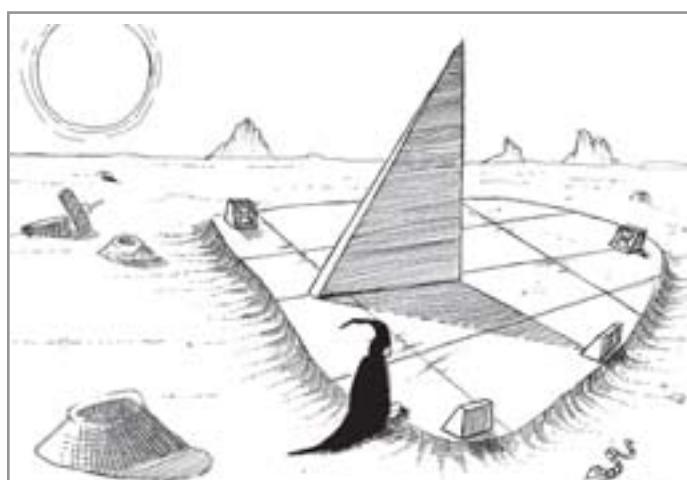
O SOL – KWARAHY

Para os Tembé, o Sol é a aparição mais importante no céu. Ele é como um deus, um super-herói que protege a vida, dá luz, cuida da chegada da colheita e determina a ida e a volta das chuvas.

Observar o caminho do Sol no céu é muito importante na vida dos Tembé. É na trilha de Kwarahy que eles enterram seus mortos, constroem a casa do cacique e descobrem cada época do ano.

Os Tembé, assim como outros povos, utilizam-se do sol para se orientar no tempo, e com ele identificam os dias do ano. Eles usam o relógio de sol. Esse instrumento antigo do homem geralmente é feito com uma haste de madeira ou de pedra cravada no solo.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ. Planetário Sebastião Sodré da Gama. *O céu dos índios Tembé*. Belém: Imprensa Oficial, 1999. p.28. Equipe Técnica.



RELÓGIO DE SOL

Figura 1 – Todo mundo sabe que a posição de nossa sombra muda ao longo dia. O relógio de sol é uma invenção bastante simples que serve para descobrir vários segredos sobre o tempo que o caminho do sol pelo céu pode revelar. A partir do tamanho da sombra, podemos descobrir as horas do dia. Também podemos perceber que ela varia de acordo com as estações do ano. A partir do caminho percorrido pelo Sol, podemos ainda descobrir os pontos cardeais. Você saberia identificar em que direção fica o norte, o sul, o leste e oeste a partir do sol?

Vimos, pelo texto, que, para o povo Tembé, o sol significa mais do que simplesmente um guia para reconhecer as horas do dia. Os Tembé atribuem ao sol um importante papel em suas vidas, considerando-o uma divindade. Para eles, o sol serve como padrão de medida do tempo. Com o relógio de sol, os Tembé marcam as horas do dia: pelo tamanho das sombras e a posição do sol,

pode-se saber qual a época do ano. Mas o sol também é importante para definir onde se devem enterrar os mortos. É na trilha do sol que os mortos devem ser sepultados e onde se deve construir a casa do cacique, o líder da comunidade. Vejamos agora como os Tembé concebem a importância da lua em suas vidas.

A LUA – ZAHY

A exemplo do que ocorreu em diversas civilizações, a primeira noção da passagem do tempo entendida pelos índios Tembé veio da observação do dia e da noite. Assim como para todos os povos da Terra, para os Tembé o mês está relacionado às fases da Lua. Ele é o tempo necessário para que uma das quatro fases da Lua se repita no céu e dura mais ou menos 29 dias.

O mês dos Tembé começa logo depois da Lua Nova, justamente quando aparece o primeiro filete da Lua depois do pôr-do-sol. Eles usam o seu conhecimento sobre as fases da Lua na pesca, na caça e no plantio. Os índios consideram que a melhor época para essas atividades está entre os dias de passagem da Lua Cheia para a Lua Nova (ou seja quando a Lua está minguando).

Também segundo sua cultura, no período entre o dia da Lua Crescente e o dia da Lua Cheia, os animais se tornam mais agitados. Os Tembé dizem que isto acontece por causa do aumento da sua luminosidade.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ. Planetário Sebastião Sodré da Gama. *O céu dos índios Tembé*. Belém: Imprensa Oficial, 1999. p.24. Equipe Técnica



Figura 2 – O brilho da Lua é, na realidade, um reflexo da luz do Sol. A lua não possui luz própria, por isso, a parte iluminada da lua indica a direção onde está o sol.

Para os Tembé, a Lua marca a passagem dos meses. Vários outros povos fizeram a mesma descoberta em diferentes lugares e épocas. Assim como os Tembé, esses povos fizeram da observação do céu um importante recurso para medir o tempo e organizar suas atividades. Observando os ciclos do Sol e da Lua, eles identificaram as duas estações que dividem o ano: a estação da seca, chamada Kwahary, e a estação das chuvas, denominada Aman. Esta observação é muito importante, pois permite a organização de atividades fundamentais para sua sobrevivência, como a agricultura. Assim, na cultura Tembé, tudo deve ser plantado na estação chuvosa, que começa em dezembro, para ser colhido na estação seca, a partir de junho. Dessa forma, eles reservam os meses que ficam no meio destas estações para preparar o terreno para o plantio.

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

Levando em conta o que você leu sobre como os Tembé entendem e organizam o tempo físico pela observação do Sol e da Lua, responda ao exercício que propomos abaixo:



Desenvolvendo competências

2

1) Diferentes povos sempre se preocuparam em adotar como padrão de medida do tempo os processos cílicos da natureza, tais como a sucessão dos dias e das noites, a passagem das estações, os ciclos do sol e da lua e pelos períodos de chuva ou de seca. A medição do tempo era utilizada para organizar, principalmente, o trabalho na agricultura, as épocas de plantio e colheita. Mas também tinham importância para outras atividades da comunidade. Atualmente, nossa sociedade adota o tempo marcado pelo relógio para organizar suas atividades. Isso quer dizer que:

- a) em diferentes sociedades, foram criadas diferentes formas de marcar o tempo; mesmo assim, a maneira como todos os povos marcam o início do dia sempre é a mesma.*
- b) povos tão diferentes como os índios Tembé e os antigos mesopotâmicos usaram a observação do movimento do sol e da lua para marcar e organizar suas tarefas diárias.*
- c) nos diferentes povos, a observação do sol e da lua para organizar o tempo físico servia apenas para identificar o dia e a noite.*
- d) nossa cultura, por ser mais desenvolvida do que as outras, não precisa mais observar o céu para marcar o tempo físico.*

RELÓGIOS

Você já pensou quantas pessoas ao redor do mundo começam o dia quando são acordadas por relógios despertadores? Para muitas pessoas, não há tempo a perder, é preciso correr para pegar uma condução que passa exatamente num certo horário, pois é importante chegar pontualmente no trabalho. Quem vive e trabalha em grandes cidades conhece bem este ritmo de vida.

No ritmo de vida acelerado das cidades, as atividades diárias são regidas pelo tique-taque do relógio. O relógio serve como marcador de tempo da maioria das atividades de nosso dia-a-dia. Diversos estabelecimentos comerciais, por exemplo, funcionam um período de tempo determinado e fixo, que é controlado pelo relógio. Isso é tão importante que existe um horário oficial para o país todo: a hora oficial de Brasília. Quem já não ouviu no rádio o programa

“A Voz do Brasil”, que sempre começa com a frase: “Em Brasília: 19 horas!”

Mas será que sempre foi assim? Será que o relógio sempre foi usado para organizar a vida das pessoas, seu trabalho e seu lazer?

Todas as sociedades procuraram inventar meios e instrumentos para medir a passagem do tempo. Os Tembé, como vimos, utilizam o relógio de sol; outros inventaram a ampulhetá, medindo o tempo pela areia que escorria; em Madagascar, um país da África, podia-se medir o tempo pelo “cozimento do arroz”; em vários outros países, mede-se o tempo pela duração das rezas e orações; em regiões do litoral, as horas são calculadas pelas marés. O que há em comum entre essas diferentes formas de medir o tempo é a preocupação em marcar a passagem do tempo com precisão matemática.

A partir do momento em que o tempo passou a representar dinheiro, principalmente dinheiro do empregador capitalista, é que o relógio passou a ser utilizado para marcar precisamente a passagem do tempo. O capitalismo transformou o processo natural da passagem do tempo em uma mercadoria que podia ser vendida e comprada. Por isso, as empresas passaram a controlar cada vez mais o tempo de trabalho dos trabalhadores. Veja o que escreveu um proprietário de uma siderúrgica inglesa do século XVIII, no livro de normas de sua fábrica:

Considerando as informações que tenho recebido de que vários empregados do escritório são tão injustos a ponto de calcular o tempo pelos relógios que andam mais rápido, o sino tocando antes da hora do fim do expediente, e pelos relógios que andam mais devagar, o sino tocando depois da hora do início do expediente, fica determinado que a esse respeito nenhuma pessoa deve calcular o tempo por nenhum outro relógio de parede, sino, portátil, ou relógio de sol que não seja o do supervisor, o qual só deve ser alterado pelo guarda do relógio.

Citado por THOMPSON, E. P. *Costumes em comum*: estudo sobre a cultura popular tradicional. Tradução de Rosana Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. p. 290.

Para o dono da fábrica, o relógio passou a ser o instrumento que melhor possibilitava controlar os trabalhadores e a produção. A partir do século XIX, esta forma de medir e controlar o tempo difundiu-se por toda a sociedade. A produção de relógios em larga escala permitiu que a pontualidade, a disciplina do tempo, se tornasse um importante valor social. Essa forma de organizar e dividir o tempo com o uso do relógio tornou-se típica de nossa sociedade. Nossos costumes e hábitos mais banais, tais como a hora do almoço, hora do jantar ou hora do lanche passaram a ser controlados, na maior parte das vezes, pela exatidão dos relógios. Controlar o tempo pelo relógio passou a ser fundamental, refletindo necessidades e preocupações de nosso modo de viver.

Por isso mesmo é interessante verificar como outros povos olharam essa maneira de contar o tempo, que se tornou tão normal em nosso modo de viver. Vejamos, por exemplo, como um chefe tribal chamado Tuiavii, do povo Tiavea, habitante da ilha de Samoa, na Oceania, descreveu o的习惯 dos homens brancos (os europeus que ele denominava de "papalagui"), de contarem o tempo pelo relógio:

"O Papalagui nunca está satisfeito com o tempo que tem; e acusa o grande Espírito por não lhe ter dado mais. Chega a blasfemar contra Deus, contra sua grande sabedoria, dividindo e subdividindo em pedaços cada dia que se levanta de acordo com um plano muito exato. Divide o dia tal qual um homem partiria um coco mole com uma faca em pedaços cada vez menores. Todos os pedaços têm nome: segundo, minuto, hora. O segundo é menor do que o minuto, este é menor do que a hora; juntos, minutos e segundos formam a hora e são precisos sessenta minutos e uma quantidade maior de segundos para fazer o que se chama hora. É uma coisa complicada que nunca entendi porque me faz mal estar pensando mais do que é necessário em coisas assim pueris. Mas o Papalagui disso faz uma ciência importante: os homens e as mulheres, até as crianças que mal se têm nas pernas usam na tanga, presa a correntes grossas de metal, ou pendurada no pescoço, ou atada com tiras de couro ao pulso, certa pequena máquina, redonda, na qual lêem o tempo, leitura que não é fácil, que se ensina às crianças, aproximando-lhes do ouvido a máquina para diverti-las."

SCHEURMANN, Erich. *O papalagui*. São Paulo: Marco Zero, [s.d.] p.73

Qual é a diferença entre esse modo de lidar com o tempo, que se tornou comum em nossa sociedade, com os modos de viver de outros povos?

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

Podemos dizer que, em nossa sociedade perdemos, em parte, a dimensão sagrada ou religiosa do tempo, para adquirir uma dimensão científica, objetiva, utilitária. No processo de construção da sociedade capitalista, o tempo tornou-se um objeto, algo que possa ser vendido, comprado e que precisa ser controlado.

Quando utilizamos o relógio, estamos adotando uma divisão do tempo precisa que toma por base o movimento da Terra em torno de si mesma. Assim, o relógio marca o tempo curto de um dia. Mas, para organizar o tempo longo de um ano, usamos o calendário.

CALENDÁRIOS

Vários povos criaram **calendários** para organizar o tempo mais longo, porque entendiam as mudanças, mas também percebiam que havia repetições de acordo com os ciclos da natureza. As estações do ano mais convenientes para as plantações ou para as colheitas, e as épocas de chuvas ou períodos mais secos passaram a organizar o tempo denominado de **cíclico** - que se repete -, criando os blocos de tempo que chamamos de meses e anos.

OS CALENDÁRIOS EGÍPCIO E ASTECA

Foi observando a recorrência de certos fenômenos que os **egípcios**, por exemplo, criaram aquele que ficou conhecido como o primeiro calendário da história, há pelo menos 6.000 anos. Eles partiram de observações das cheias do rio Nilo, que eram vitais para a sobrevivência de sua sociedade, associando-as ao aparecimento de uma estrela chamada Sirius. Com essa e outras observações sobre o sol e a lua, os egípcios criaram um calendário. Nesse calendário, os egípcios dividiram o ano em 12 meses de 30 dias, aos quais acrescentavam mais 5 dias para chegar aos 365 dias de um ano solar.

Na busca de maior exatidão na contagem do tempo, os egípcios acabaram por aprimorar o calendário. Eles descobriram que, na realidade, um ano solar durava algo próximo a 365 dias e um quarto, ou seja 365 dias e 6 horas. Esta

precisão era importante pois qualquer erro do calendário podia determinar o atraso na preparação do solo, e no plantio, e, consequentemente, o fracasso da agricultura, atividade vital para a sobrevivência de seu povo.

Os **astecas**, um importante povo que vivia na região que hoje é o México, antes da chegada dos conquistadores europeus, também construíram uma forma de calendário anual baseado no movimento do sol. Os astecas chamavam este calendário solar de *tonalpohuali*. Nele, o ano estava dividido em 18 meses, ou períodos de 20 dias, totalizando 360 dias que eram completados com mais 5 dias de *nemotemi*, conhecidos como "dias de azar".

Mas nem os astecas nem os egípcios aboliram o calendário lunar, que era utilizado para determinadas funções ligadas ao sagrado.

No caso dos astecas, o ano lunar era regido pelo calendário sagrado, o *tonalamatl*, tendo 260 dias repartidos em treze períodos de 20 dias.



Figura 3 – Na foto acima podemos ver o calendário solar asteca. Os astecas utilizavam dois calendários para contar o tempo: o solar e o lunar.

calendário
a palavra calendário vem do latim *calenda*, que quer dizer o primeiro dia de cada mês, que para os romanos era o dia de cobrança dos impostos.

Pudemos ver que, para produzir calendários, é preciso um grande conhecimento do tempo físico. A elaboração de um calendário requer observações sobre a posição e o movimento do sol e da lua, e até mesmo a identificação das estrelas e das constelações. Por isso, povos como os Tembé, os Astecas e os Egípcios desenvolveram um importante conhecimento da astronomia.

Egípcios e Astecas perceberam, por exemplo, que o ano lunar (baseado no ciclo das fases da lua) era quase 11 dias mais curto que o ano solar (baseado no ciclo das estações). Vejamos por que isto acontece: o mês baseado nas fases da lua tem 29,5 dias. Se fizermos um ano lunar de 12 meses, teremos um total de 354 dias. Por sua vez, o ano solar possui pelo menos 365,25 dias. Resultado: existe uma diferença de 11 dias entre um calendário lunar e um solar.

Por isso, os antigos egípcios e os astecas adotaram os dois calendários. Ambos eram utilizados ao mesmo tempo: o lunar com finalidades sagradas e o solar para uso no trabalho agrícola.

Os calendários são organizados pelo conhecimento astronômico, mas eles estão relacionados a outras formas de controlar o tempo e as atividades dos homens. Por esta razão, as pessoas que criam os calendários possuem poder. Afinal, a sociedade se organiza em função de calendários. Pelos calendários, existem as festas de Natal, de Ano Novo, do carnaval etc. Com eles, a vida das pessoas pode ser ordenada e controlada. No mundo ocidental, a Igreja Católica procurou estabelecer um controle sobre o tempo, que era considerado como pertinente a Deus, organizando-o através dos calendários. Com o cristianismo, o primeiro dia da semana passou a ser chamado de domingo, sendo considerado como dia em que não se trabalhava e deveria ser consagrado a Deus. Assim, podemos perceber que o poder dos calendários está também ligado à religião.

O CALENDÁRIO GREGORIANO

No atual mundo ocidental cristão, seguimos o **calendário gregoriano**, um calendário criado pela religião cristã. Esse calendário foi elaborado em 1582 pelo Papa Gregório XIII, para corrigir o calendário juliano, instituído ainda na época da Roma Antiga, pelo imperador Júlio César, no ano 46 a.C. Assim como o ano solar egípcio, o calendário adotado por César possuía 365,25 dias. Devido à pequena diferença de quase 10 minutos entre este calendário e o ano solar, através do séculos, acumulou-se uma diferença de dias prejudicando a identificação da chegada das estações e das festas religiosas cristãs.

Para resolver este problema, o novo calendário gregoriano tirou dez dias do ano de 1582, acertando o calendário com o ano solar. Depois, os chamados anos bissextos (quando o mês de fevereiro tem 29 dias) foram criados para evitar uma nova diferença entre o calendário e ano solar.

O calendário gregoriano criou também o sistema de contagem dos anos, séculos e milênios que usamos em nossa sociedade. O calendário gregoriano parte da idéia de que o nascimento de Cristo é um marco tão importante para a humanidade que o tempo teve que ser dividido em duas partes: em antes e depois de Cristo. Por isso, a partir desse calendário, passamos a contar o tempo a partir do nascimento de Jesus Cristo, que foi considerado o ano 1 da nossa era.

Por convenção, todos os anos anteriores ao nascimento de Cristo passaram a ser contados em ordem decrescente, e escritos acompanhados pelas iniciais a.C. (antes do nascimento de Cristo). Os anos posteriores ao ano 1 podem ser escritos sem nenhuma sigla, ou usar d.C. (depois do nascimento de Cristo) ou a sigla A.D. (do latim *anno domini*, que quer dizer “ano do Senhor”).

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

Para facilitar a contagem do tempo, é comum o uso de certas designações que agrupam os anos para marcar determinadas épocas ou períodos da vida humana. Assim, temos as décadas, períodos de 10 anos, os séculos, períodos de 100 anos, os milênios, períodos de 1.000 anos que contêm 10 séculos. Para situar os acontecimentos, temos o quartel, período de 25 anos. Os séculos são quase sempre indicados em algarismos romanos, tendo como referência o nascimento de Cristo.

O calendário gregoriano não vale para todos os povos do mundo. Religiões importantes, como a islâmica e a judaica, com milhões de adeptos pelo mundo, também organizaram seus próprios calendários. Cada uma escolheu como marco inicial um acontecimento que consideraram o mais importante para a história da humanidade.

O CALENDÁRIO ISLÂMICO E JUDAICO

No calendário islâmico, o marco inicial da contagem do tempo começa na Hégira. Esse nome é dado para a fuga do profeta Maomé da cidade sagrada de Meca para Iatreb, depois denominada Medina (cidade do profeta). Esse acontecimento é considerado o mais importante da história para os seguidores do islamismo, pois marca o início da conversão dos povos árabes à religião muçulmana. O calendário islâmico é lunar; nele o ano contém sempre 12 meses, sem intercalações. De acordo com nosso calendário, o gregoriano, a Hégira corresponde a 16 de julho do ano de 622 d.C., data em que se inicia o ano islâmico.

A religião judaica explica a origem dos homens por intermédio da criação de Adão e Eva à semelhança de Deus, estabelecendo uma data para este acontecimento: foi há 5.762 anos. Os anos são reconhecidos a partir da Era da Criação (*anno mundi*), para a qual a data adotada é 7 de outubro de 3761 a.C. Portanto, o ano que começou no outono de 2002 corresponde ao ano 5762 do calendário judeu. O calendário judaico utiliza o ciclo de 19 anos composto por 12 anos comuns e sete anos bissexto.

Vemos que existe uma grande relação entre as crenças religiosas e a forma como se organizam os calendários. Por esse motivo, os calendários e a contagem do tempo estão misturados com a idéia da origem e destino dos homens na Terra. Assim, a contagem do tempo nos ciclos anuais dos calendários tem por trás o tempo religioso, que, por sua vez, está associado ao tempo escatológico (que fala dos últimos dias do mundo) e aos mitos de origem.

LOCALIZAÇÃO NO TEMPO E ESPAÇO

Enquanto os mitos trabalham com acontecimentos que não podem ser datados, no estudo da história, os historiadores fazem da datação uma atividade fundamental. Datar é identificar, a partir de um calendário, o momento em que ocorreram determinados acontecimentos históricos. As datações feitas pelo calendário permitem a localização dos acontecimentos em relação uns aos outros, permitindo que se conheça a ordem em que se desenrolaram.

Dessa maneira, o tempo “do calendário” pode ser representado por uma linha contínua e sem fim, a chamada linha do tempo. Na linha do tempo, um acontecimento aparece seguido do outro. Chamamos essa concepção de tempo de “cronologia” e sua contagem, de “tempo cronológico”.

Em nossa sociedade, o tempo cronológico foi dividido em vários períodos. Para fazer a divisão em períodos, os historiadores escolheram alguns acontecimentos importantes que passaram a ser considerados **marcos históricos**, ou seja, eventos tão “importantes” que alteraram o curso da história da humanidade.

Você pode identificar os “marcos históricos” da sua vida. Quais foram eles?

Para muitos povos indígenas do Brasil, os marcos históricos também não são os mesmos que a história do Brasil estabeleceu para as populações brancas.

Observe a linha do tempo dos Terena, povo indígena que vive em Mato Grosso do Sul:

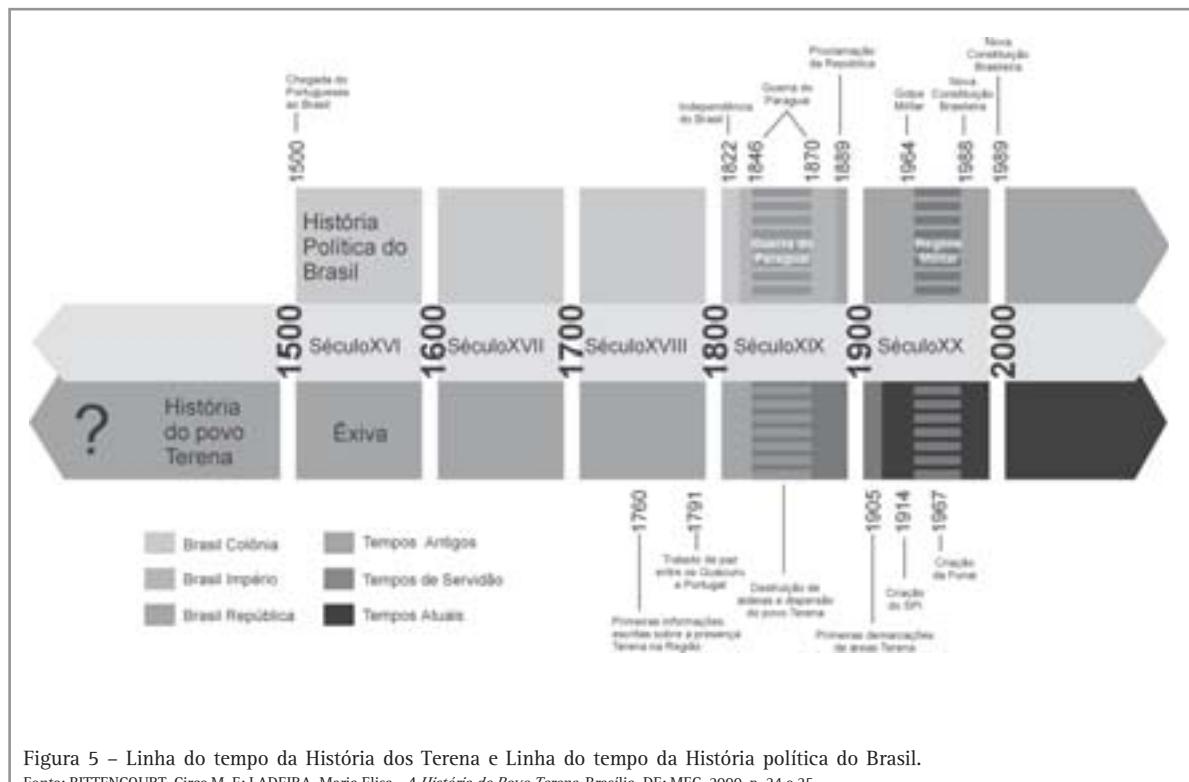


Figura 5 – Linha do tempo da História dos Terena e Linha do tempo da História política do Brasil.

Fonte: BITTENCOURT, Circe M. F; LADEIRA, Maria Elisa. *A História do Povo Terena*. Brasília, DF: MEC, 2000. p. 24 e 25.

Quais são os marcos da história dos Terena?

Levante uma hipótese sobre o significado do Tempo da Servidão.

A História do Brasil que geralmente aprendemos nos livros se baseia nos marcos históricos criados pela história da Europa. Os historiadores europeus criaram uma divisão de períodos como se estes abrangessem toda a história da humanidade. É o que se chama em história de “visão europeocêntrica” (a Europa como centro). Segundo esta visão, a Europa ocupa o centro da história de toda a humanidade, tornando a história dos outros povos periferia da história do mundo europeu.

Nessa periodização, a criação da escrita, que aconteceu em 4000 a.C., é o acontecimento que divide toda a história da humanidade em dois grandes períodos: a Pré-história e a História. Essa divisão entende que a escrita foi uma invenção fundamental, que marcou a evolução histórica da humanidade.

Alguns consideram que essa divisão da história possui problemas. Por exemplo, como fica a história dos povos sem escrita, como as nações indígenas que habitam a América? Ou os grupos tribais da África? Será que podemos considerar os povos que não possuem escrita como povos sem história? Povos primitivos e atrasados, ou seja, pré-históricos?

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

Vejamos, no quadro a seguir, como os arqueólogos americanos contestam a aplicação da idéia de Pré-História e suas divisões, feitas pelos historiadores da Europa (que eles chamam do Velho Mundo), para explicar a história da América.

A PERIODIZAÇÃO DA HISTÓRIA AMERICANA ANTES DA CHEGADA DOS EUROPEUS SEGUNDO OS ARQUEÓLOGOS

Os ancestrais dos povos indígenas ocuparam o continente americano há mais de 40.000 A.P. (antes do presente). Há ainda controvérsias a respeito dessa data. O sistema de periodização empregado pelos arqueólogos especialistas na América é diferente daquele do Velho Mundo e termos, como, por exemplo, Paleolítico e Idade da Pedra, não são utilizados. O sistema mais usado em Arqueologia Americana apresenta os seguintes períodos: paleoíndio, arcaico e formativo.

O primeiro período é denominado PALEOÍNDIO. Refere-se a grupos caçadores-coletores que viveram num ambiente onde predominavam espaços abertos. As principais fontes de alimentação foram mamíferos de grande porte, alguns extintos há mais de 10.000 anos.

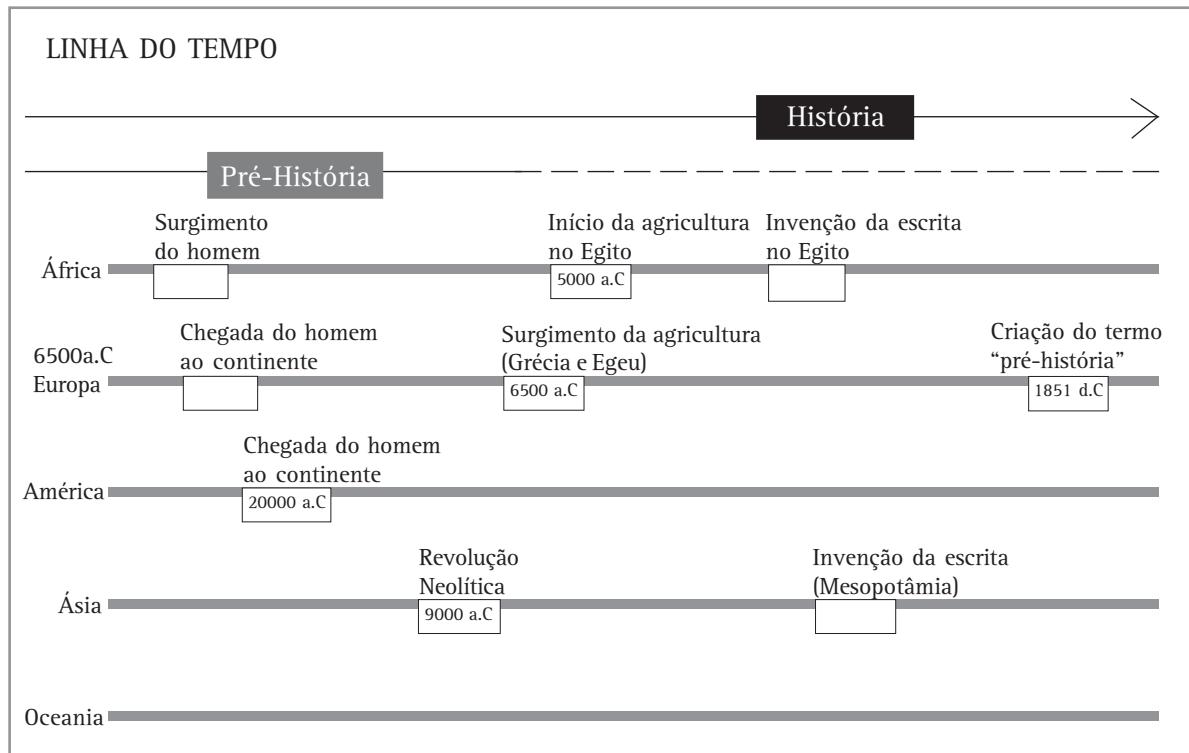
No período seguinte, o ARCAICO, havia igualmente caçadores-coletores e modos de vida mais diversificados: alguns grupos exploraram mais intensivamente os recursos aquáticos, enquanto outros iniciaram o cultivo de vegetais.

O próximo período, o FORMATIVO, foi marcado pela dependência da agricultura, pela produção da cerâmica e pelo aumento da população concentrada em grandes aldeias. Emergiram culturas complexas na Ilha de Marajó e na Bacia do Rio Tapajós, ao longo do Rio Amazonas.

MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Texto distribuído aos visitantes do Museu

Vimos que há desacordo entre os historiadores em relação à divisão do tempo histórico em Pré-História e História, como se isso pudesse valer para todos os povos da humanidade. Será que o mesmo acontece em relação às divisões que os historiadores criaram para a História? Primeiro, precisamos entender que divisão foi essa. Os historiadores europeus repartiram a História da humanidade em quatro grandes períodos, escolhendo, como marcos históricos, grandes acontecimentos políticos. Segundo essa divisão, a História é dividida em 4 períodos:

- **Idade Antiga ou Antigüidade**, que se inicia por volta de 4000 a.C. com a criação da escrita e termina com a queda do Império Romano do Ocidente, em 476 d.C., no século V;
- **Idade Média**, que se inicia com a queda do Império Romano do Ocidente no século V e perdura até a queda de Constantinopla, em 1453, no século XV;
- **Idade Moderna**, que começa no século XV indo até o século XVIII, quando ocorre a Revolução Francesa, em 1789;
- **Idade Contemporânea**, que se inicia no século XVIII e se prolonga até os dias atuais.



Em qual período o Brasil está situado nesta divisão?

E o restante da América?

Será que podemos falar de uma periodização da história que possa ser feita sem que se exclua algum povo ou sociedade?

Para resolver isso, os historiadores têm considerado importante que a divisão do tempo histórico em períodos seja feita de acordo com o assunto que se esteja estudando. Existem, portanto, várias formas de se estabelecer os períodos históricos conforme aquilo que se quer estudar: a história política de um povo ou a história das lutas dos trabalhadores por melhores condições de trabalho e de vida. O que não existe é uma única forma de dividir a história que possa incluir todos os povos.

AS DURAÇÕES DO TEMPO

Marcar datas a partir de um calendário tornou-se algo importante para as sociedades. No cotidiano, nos acostumamos a marcar a data de aniversário ou de casamento. Com elas, podemos perpetuar a

memória de um acontecimento, realizando celebrações e festas a cada ano que passa. Com as datas, podemos localizar a duração de uma vida, de uma época. Quem nasceu em 1958, por exemplo, viveu na época em que o Brasil era governado por Juscelino Kubistchek, o JK.

Para os historiadores, ou seja, as pessoas que se dedicam a estudar a História das diferentes sociedades, é muito importante a contagem do tempo passado, para que possam ter referências sobre os acontecimentos e fatos, como uma guerra, uma revolução, a morte de um rei, a eleição de um presidente da República, uma greve etc.

Os acontecimentos devem ser sempre marcados por datas para que se possam buscar explicações sobre eles. Por que o imperador do Brasil, D. Pedro II, foi deposto do poder e exilado para a Europa em 1889?

Os historiadores não se preocupam só em localizar a data e as pessoas envolvidas no acontecimento, mas precisam dar explicações sobre ele - o que aconteceu antes e o que aconteceu depois. Assim, todo acontecimento tem

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

uma data, mas seus desdobramentos podem apresentar também uma duração de tempo mais ou menos longa.

Uma seca prolongada no sertão pode ser uma época de migrações, de vinda das pessoas do campo para as cidades, modificando a história de vida de milhares de pessoas. Uma praga na agricultura pode ser datada e representar a mudança na economia de toda uma região, gerando mudanças que atravessam os anos.

Vamos localizar alguns acontecimentos no tempo e no espaço e refletir sobre as **durações**. Para isso, vejamos o ocorrido em um município do interior de São Paulo, onde havia uma importante fábrica de tecidos. Essa fábrica, que havia sido instalada pelos italianos no início do século XX, faliu no início dos anos 90 e permaneceu fechada por anos. Há menos de dois anos, a prefeitura resolveu abrir, nas antigas instalações da fábrica, um centro cultural.

Como podemos perceber, o acontecimento econômico, a falência da fábrica, foi causa da modificação da função social do prédio que passou a ser utilizado para desenvolver atividades culturais da cidade. Mas por que a fábrica não foi adquirida por outra empresa? Por que teria falido? Por que se tornou um centro cultural?

Podemos levantar algumas hipóteses sobre o acontecimento. Primeira: o negócio da tecelagem não devia dar mais lucro; segunda: havia sérias dificuldades de manter o negócio da fábrica no lugar onde ela estava; terceira: a necessidade de um espaço cultural para a cidade apareceu como resultado da mudança da política municipal. A falência da fábrica pode estar ligada a algum fator como má administração, mas não pode explicar a mudança estrutural, que fez dela um centro cultural. A mudança de fábrica para centro cultural desencadeou uma mudança estrutural, mas não é sua causa. Este acontecimento determina a data em que houve a mudança, mas não pode explicá-la.

Neste exemplo, podemos distinguir os diferentes ritmos e níveis de duração. Alguns acontecimentos possuem uma **curta duração**, por exemplo, em tal dia foi decretada a falência da fábrica, em tal dia foi a inauguração do centro cultural; outros possuem um ritmo de tempo

maior formando uma **conjuntura**, como o período das eleições municipais, e o início, desenvolvimento e término de nova administração; e ainda existe o **movimento estrutural**, formado pelas lentas mudanças na economia industrial do país e do mundo que acabam afetando a vida do município.

Podemos usar a memória das pessoas para perceber os níveis de duração. No primeiro nível, temos os acontecimentos de curta duração: o dia da inauguração ou do fechamento da fábrica marca a memória das pessoas. Apesar disso, essa memória não pode explicar por que a fábrica fechou ou abriu um centro cultural sem recorrer a outros acontecimentos. Esses acontecimentos pertencem a um segundo nível, o da conjuntura política local, que, embora possa ficar um pouco apagada da memória das pessoas, pesa sobre a evolução dos acontecimentos, acelerando ou freando o desenrolar dos fatos, contribuindo para sua explicação. Mas existe ainda um terceiro nível, a mudança lenta da estrutura econômica, que, embora esteja ausente da memória das pessoas, foi determinante e dá a chave para explicação da mudança ocorrida.

Uma pessoa que tenha ficado desempregada no dia do fechamento da fábrica talvez tenha retido muito bem na memória como foi este dia. Mas, para explicar este fato, precisamos entender o que estava acontecendo no nível estrutural.

Observando os acontecimentos desse nível e as lentas transformações da economia, podemos ver como o Brasil, no início dos anos 90, optou por um novo modelo econômico abrindo nosso mercado às exportações de tecidos importados que, por serem mais baratos, acabaram provocando a falência desta e de muitas outras empresas do setor. As mudanças estruturais da economia brasileira acabaram provocando mudanças importantes na economia da cidade, afetando a vida de milhares de trabalhadores. A cidade passa a abandonar os negócios industriais e agrícolas, optando por tornar-se uma cidade voltada ao turismo. Essa opção que valoriza as atividades culturais cria a necessidade de novos espaços na cidade, para a realização de eventos e outras manifestações. Daí a fábrica tornar-se centro cultural.

Tomemos outro exemplo, o “Descobrimento do Brasil”, que na versão oficial ocorreu em 22/04/1500, com a chegada dos portugueses. Podemos perceber a dimensão do acontecimento breve, datado e situado no espaço: os portugueses chegaram ao Brasil em 1500. Mas como explicar por que os portugueses chegaram ao Brasil nessa data e não em outra? Para isso precisamos situar o acontecimento (chegada ao Brasil) com outros acontecimentos próximos, que formavam a conjuntura econômica, política, social e cultural das navegações portuguesas entre o fim do século XV e início do XVI.

Mas, para compreendê-lo de forma ainda mais abrangente, podemos verificar que as navegações portuguesas fazem parte de um movimento maior, que envolveu a Europa numa tentativa de expansão comercial e marítima, que fez parte de um lento processo de mudanças estruturais da transição do Feudalismo para o Capitalismo.

Outra coisa: como podemos explicar a permanência desse acontecimento em sua versão oficial ao longo do tempo? Ou seja, como podemos explicar que, mesmo depois de 500 anos, as recentes celebrações do Descobrimento continuaram reiterando a idéia de que os portugueses “descobriram o Brasil”, transmitindo a idéia de que eles encontraram um território vazio. Por que nossa história se esquece das lutas de conquista pelo território travadas pelos portugueses e das resistências indígenas? Por que ignoramos os povos indígenas que habitam o Brasil?

PENSANDO O ESPAÇO E O TEMPO

Vimos que o tempo histórico não corresponde exatamente ao tempo físico. Também sabemos que ninguém pode pensar e aprender a se situar no tempo sem o espaço. Todo acontecimento ocorre em determinado tempo e em determinado espaço. A carteira de identidade das pessoas mostra não só a data de nascimento, mas o lugar do nascimento de cada um.

Verifique seus documentos, como a certidão de casamento, título de eleitor, carteira de trabalho e observe as datas e os lugares.

Da mesma maneira que precisamos nos localizar, medir e compreender o tempo, também precisamos nos situar, nos orientar e medir o espaço. Na realidade, existem diferentes modos de perceber o espaço. Uma maneira imediata de perceber o espaço está ligada ao próprio corpo humano. Foi assim que surgiram, no passado, as primeiras formas de medir a dimensão das coisas, ou as distâncias. Imagine que alguém lhe diga que, para retirar água de um lugar, você precisa cavar 10 côvados. Você acha que seria um poço muito fundo ou raso?

Pois é, o côvado é uma medida adotada no Egito antigo e corresponde à distância entre o cotovelo e as pontas dos dedos, equivalendo a 45 centímetros. Isto quer dizer que o poço deve ter 4,5 metros. O importante, nesse caso, é que as medidas adotadas tinham o próprio corpo humano como padrão.

Numa sociedade onde o poder estava nas mãos do rei, era ele quem, por vezes, definia a medida das coisas. No século XIV, por exemplo, foi o rei da Inglaterra, Eduardo I, que estabeleceu que a polegada correspondia a três grãos de cevada secos e alinhados, o que equivale a 2,54 cm. A padronização das medidas facilitava, principalmente, os negócios.

MEIOS DE LOCALIZAÇÃO

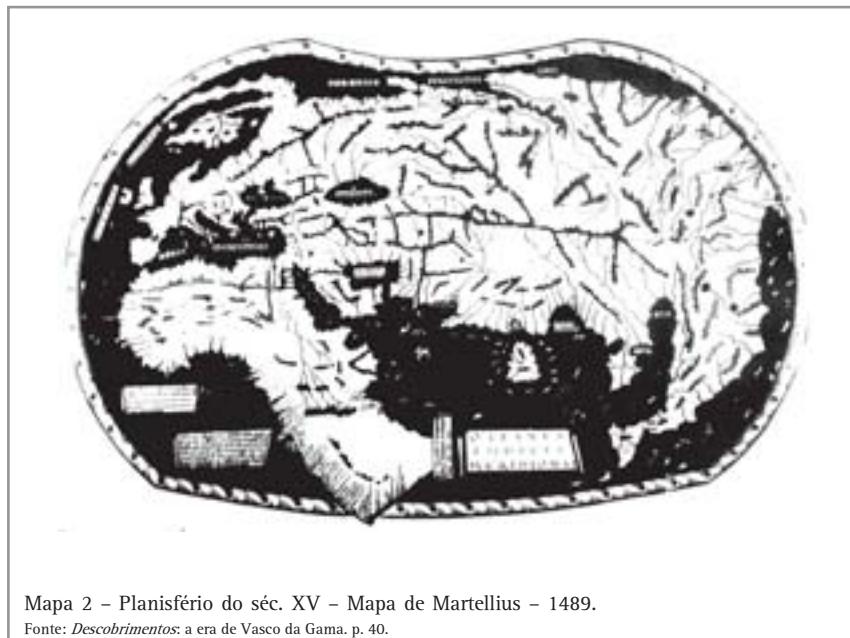
Por isso, há muito tempo os comerciantes se preocupam em garantir medidas das coisas que possam facilitar os negócios. As medidas valiam não só para os produtos, mas para as distâncias a serem percorridas também. Os caminhos e rotas de comércio precisavam ser conhecidos para resguardar os negócios. Daí resultou uma preocupação em elaborar representações que registrassem os territórios, os caminhos, as rotas, os lugares onde havia cidades, rios, montanhas etc. Os mapas ajudavam as pessoas a se localizarem e se orientarem pelos caminhos por onde seriam levadas ou trazidas as mercadorias.

Capítulo IX - Os homens, o tempo, o espaço

O mapa a seguir revela como os europeus foram construindo uma noção do espaço global.

Observe, por exemplo, como na época em que o

mapa foi elaborado, no final do século XV, eles ainda não conheciam os continentes da América, da Oceania, e o Antártico.



Mapa 2 – Planisfério do séc. XV – Mapa de Martellius – 1489.

Fonte: *Descobrimentos: a era de Vasco da Gama*. p. 40.

Os mapas representavam uma fonte importante de conhecimento e poder. Por isso, eram instrumentos importantes para aqueles que buscavam controlar o poder político e militar e que queriam dominar um território. Quando procuramos nos localizar no espaço, acabamos usando referências que foram sendo construídas pelas sociedades em suas lutas pelo estabelecimento de um poder político e administrativo sobre um território.

Mesmo em atos comuns de nosso dia-a-dia (por exemplo, quando registramos os filhos ou nos casamos), fazemos isso em documentos que indicam as formas que assumem as divisões administrativas e políticas do território brasileiro. Enquanto o poder judiciário divide o território em comarcas, o poder político o divide em municípios e estados; já a Igreja católica, que representa uma forma de poder religioso, divide o território em dioceses e paróquias.

O poder político não é o único a estabelecer formas de organizar o espaço. Para saber de que lugar vem uma pessoa, podemos verificar outra

forma de organização espacial. Gaúchos, nordestinos, paulistas, cariocas podem ser reconhecidos por seus sotaques. O nosso sotaque revela que viemos de um certo lugar, que pertencemos a uma certa cultura. Dessa forma, podemos dizer que a língua, os dialetos e as falas regionais identificam os espaços culturais.

O dinheiro também é um fator de localização geográfica. As moedas estão ligadas a um certo território. O real é a moeda que circula no território brasileiro; o peso, no território argentino; o guarani, no Paraguai. Atualmente novas moedas surgiram, como é o caso do Euro, que circula entre os países membros da União Europeia. O dólar, por sua vez, que é a moeda dos EUA, é utilizada para todas as transações comerciais e financeiras internacionais, definindo um espaço de circulação muito maior que as fronteiras americanas. Podemos perceber que as moedas circulam em espaços nacionais, regionais e globais.

Para as pessoas poderem se localizar no tempo e no espaço, foram criadas convenções

internacionais. Para isso foram celebrados acordos entre vários países dizendo como fazer para todos poderem descobrir datas e horários comuns, calcular distâncias, estabelecer pesos e medidas das coisas saber fazer conversões de diferentes padrões de medida.

Por exemplo, como podemos saber que horas são neste exato momento em qualquer lugar da Terra?

Na Copa do Mundo de 2002, que aconteceu na Coréia e no Japão, este problema ficou bastante evidente para nós, brasileiros. Afinal, quem quis assistir aos jogos da seleção teve que acordar de madrugada às vezes.

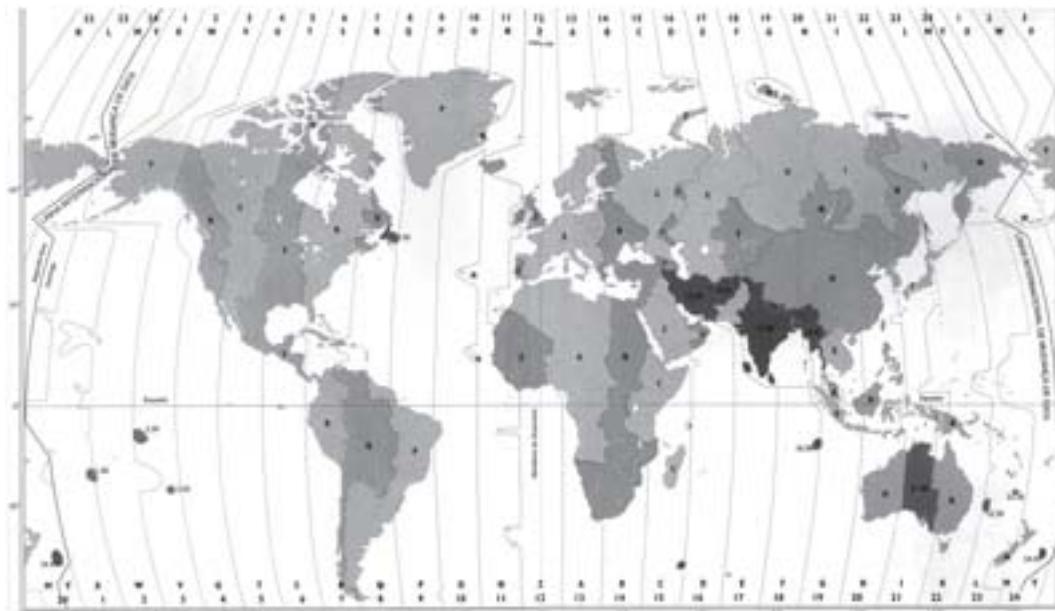
Vejamos a tabela dos jogos das equipes do grupo do Brasil, na primeira fase do torneio:

<i>Data</i>	<i>Horário do Brasil</i>	<i>Jogos</i>
3/6	6:00	Brasil x Turquia
4/6	3:30	China x Costa Rica
8/6	8:30	Brasil x China
9/6	6:00	Costa Rica x Turquia
13/6	3:30	Costa Rica x Brasil
13/6	3:30	Turquia x China

Os países possuem diferenças entre as horas do dia devido ao chamado fuso horário. Assim, enquanto nós, brasileiros, assistímos ao jogo do Brasil contra a China tomando café da manhã (8h30), os franceses almoçavam (12h30), os

tailandeses provavelmente jantavam (18h30) e os australianos preparavam-se para ir dormir (21h30). O mapa apresentado abaixo mostra como podemos nos localizar em relação às diferenças de fusos horários entre os países.

FUSO HORÁRIO NO MUNDO



Mapa 3 – Mapa Mundi com fusos horários.

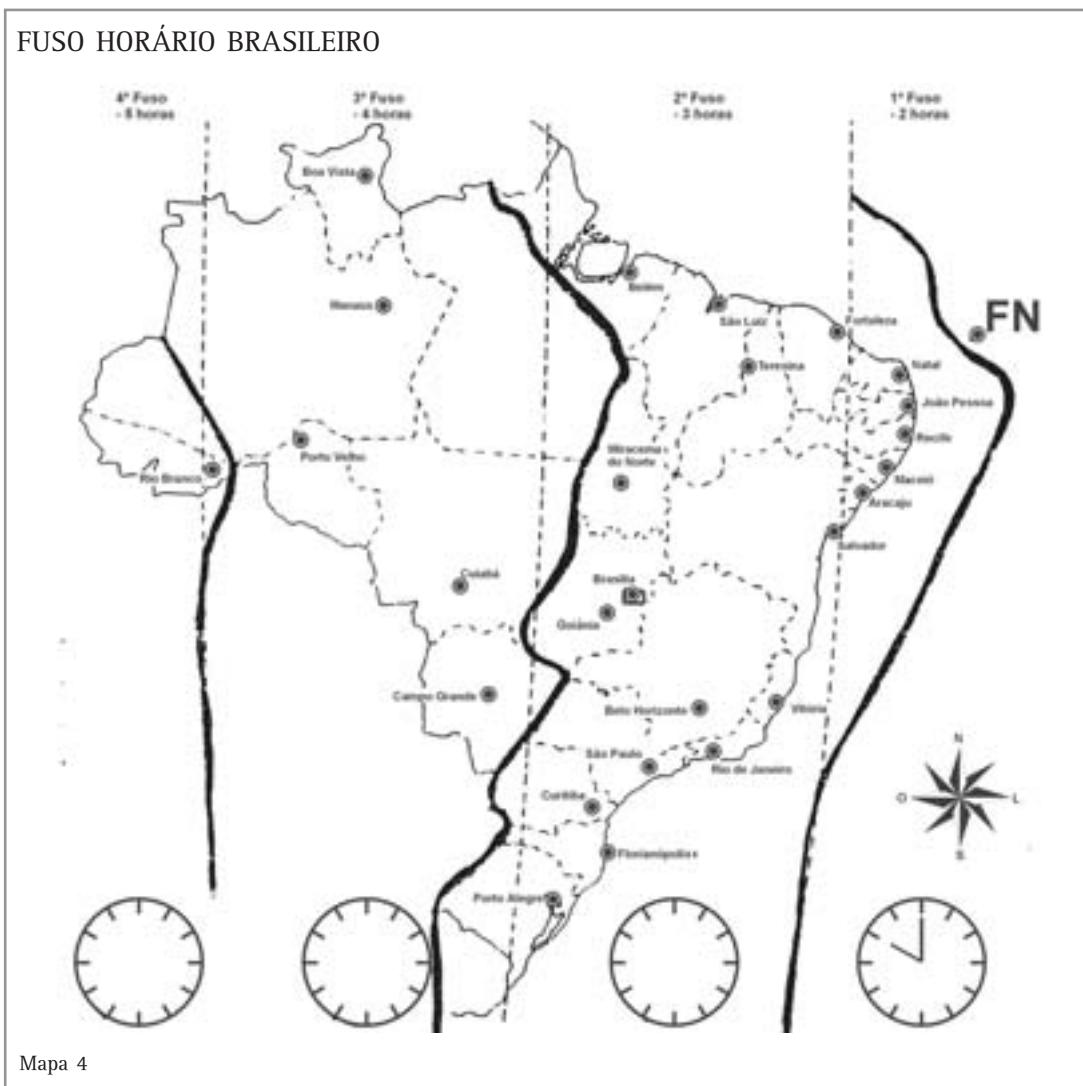


Desenvolvendo competências

3

Sabemos, portanto, que os jogos passavam aqui de madrugada ou de manhã pela diferença de fuso horário entre a Coréia e o Brasil. Mas a que horas eles aconteciam na Coréia? Qual era a diferença entre o fuso horário do Brasil e da Coréia?

Além disso, se observarmos atentamente o mapa da página anterior, podemos verificar que o Brasil é atravessado por 4 fusos horários. Isso significa que, no Brasil, nem todos viram os jogos no mesmo horário. Assim, enquanto em Brasília as pessoas assistiram ao Brasil derrotar a Costa Rica às 3h30 da madrugada, a que horas as pessoas assistiram ao jogo em Rio Branco, a capital do Acre? Observe o mapa abaixo e responda à questão.



Pelo exercício, podemos perceber a importância das convenções internacionais que criaram um modo de estabelecer a correspondência de horas e dias, entre diferentes padrões de contagem. Mais do que isso, podemos perceber que essas convenções estiveram ligadas ao lento processo histórico de expansão da economia capitalista pelo mundo.

PARA FINALIZAR

Pensar sobre o tempo e o espaço envolve muitas questões e situações. As diferentes sociedades, pessoas e grupos sociais vivenciam sempre de um modo particular o tempo e o espaço. Em nossa

sociedade, pelo que vimos, podemos verificar que acabou predominando uma percepção do tempo e do espaço pensado como uma mercadoria.

Hoje vivemos num mundo de mudanças rápidas e aceleradas. Sentimos que as pessoas vivem correndo atrás de mais tempo, querendo atravessar largas distâncias, economizando os minutos. Por isso, vale a pena pensar como outras sociedades vivem de modo diferente a passagem natural do tempo.

Voltamos a citar as palavras do chefe Tuiiavi, em sua perspicaz observação sobre a sociedade do homem branco ocidental, sobre o modo de vida ditado pela lógica do capitalismo:

Ó amados irmãos. Nunca nos queixamos do tempo; amamo-lo conforme vem, nunca corremos atrás dele, nunca pensamos em ajuntá-lo nem em parti-lo. Nunca o tempo nos falta, nunca nos enfastia. Adiante-se aquele dentre nós que não tem tempo. Cada um de nós tem tempo em quantidade e nos contentamos com ele. Não precisamos de mais tempo do que temos e, no entanto, temos tempo que chega. Sabemos que no devido tempo havemos de chegar ao nosso fim e que o Grande Espírito nos chamará quando for sua vontade, mesmo que não saibamos quantas luas nossas passaram. Devemos livrar o pobre Papalagui (Papalagui significa branco, europeu), tão confuso, da sua loucura. Devemos devolver-lhe o verdadeiro sentido do tempo que perdeu. Vamos despedaçar a sua pequena máquina de contar o tempo e lhe ensinar que, do nascer ao pôr-do-sol, o homem tem muito mais tempo do que é capaz de usar.

SCHEURMANN, Erich. *O papalagui*. São Paulo: Marco Zero, [s.d.], p. 52.

Resgatar o sentido do tempo perdido, refletindo sobre as diferentes maneiras de perceber os espaços, procurando entender a diversidade das formas de viver dos homens e fazendo sempre um bom uso de seu tempo - essa é a advertência do chefe, esse foi nosso propósito. Esperamos ter ajudado você a refletir sobre as coisas curiosas e

complexas que envolvem compreender como nós, as outras pessoas, os diferentes grupos e as sociedades buscam entender as relações que mantemos com os lugares e os tempos que vivemos. Afinal, para saber quem somos, precisamos tentar entender nosso lugar e nosso tempo.



Conferindo seu conhecimento

1

Para encontrar a resposta certa desta questão, precisamos entender como o **tempo biológico** de um ser humano pode ser comparado com o **tempo geológico** do planeta Terra, relacionando isso ao processo de destruição do meio ambiente de nosso planeta, promovido pelo mundo industrial e urbano. Neste caso, podemos perceber que a resposta mais coerente é a alternativa (E), pois a industrialização promovida pelos países capitalistas, ainda que represente apenas 60 segundos na vida do planeta Terra, causou um estrago jamais visto em sua longa história.

2

Certamente você não assinalou a letra (a), pois deve ter percebido que existem diferentes formas de marcar o início do dia dependendo da cultura de cada povo. Portanto, é errado pensarmos que todos os povos marcam o início do dia da mesma forma que nós. Também não deve ter marcado a letra (c), pois como vimos as observações sobre o sol e a lua eram utilizadas para marcar algo mais que a simples passagem do dia, organizando o tempo de várias outras atividades, simbolizando momentos sagrados. O engano da letra (d) é nos pensarmos superiores aos outros povos, quando somos apenas diferentes, marcando o tempo de acordo com uma outra visão de mundo, com outros interesses e necessidades, que estão ligados ao ritmo do trabalho numa sociedade capitalista. A resposta correta é alternativa (b), pois mostra que diferentes povos construíram diversos modos de entender o tempo para organizar seu modo de vida.

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 os instrumentos para ordenar os eventos históricos, relacionando-os a fatores geográficos, sociais, econômicos, políticos e culturais.
 - Analisar as interferências ocorridas em diferentes grupos sociais, considerando as permanências ou transformações ocorridas.
 - Interpretar realidades histórico-geográficas, a partir de conhecimentos sobre economia, as práticas sociais e culturais.
 - Confrontar as diferentes escalas espaço/temporais a partir de realidades históricas e geográficas.
 - Posicionar-se criticamente sobre os processos de transformações políticas, econômicas, culturais e sociais.
-