

Meio ambiente e consumo



Meio
ambiente
e
consumo



Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Sérgio Amaral

Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização
e Qualidade Industrial – Inmetro
Armando Mariante Carvalho

Diretor da Diretoria da Qualidade Industrial do Inmetro
Alfredo Carlos O. Lobo

Apresentação

O módulo Meio Ambiente e Consumo integra a coleção **Educação para o Consumo Responsável**, destinada à formação de multiplicadores dos conceitos de educação para o consumo, de maneira a atingir aos professores e alunos da 5ª à 8ª séries do ensino fundamental de escolas públicas e privadas.

A coleção, elaborada pelo Idec – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – sob a coordenação do Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial –, aborda cinco temas em quatro volumes: Meio Ambiente e Consumo; Publicidade e Consumo; Direitos do Consumidor e Ética no Consumo; e Saúde e Segurança do Consumidor.

O objetivo é contribuir para a formação de cidadãos conscientes do seu papel como consumidores participativos, autônomos e críticos, a partir da sala de aula, como propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais elaborados pelo Ministério da Educação em 1998, que introduziram o Consumo entre os temas transversais a serem abordados nas escolas.

A experiência internacional mostra que os países mais competitivos são exatamente aqueles que possuem consumidores mais exigentes. O presente material representa uma importante contribuição ao processo já desencadeado de crescimento do consumidor brasileiro, mantendo-o como parte efetiva do processo de melhoria da qualidade das empresas brasileiras.

Além de conter informações relevantes, os módulos sugerem uma série de atividades capazes de estimular o debate sobre o tema do consumo, a partir de enfoques múltiplos e diversificados, despertando nos jovens uma consciência crítica dos padrões de consumo da sociedade atual.

É uma contribuição cuidadosamente elaborada por especialistas e educadores para que os professores possam contar com material que lhes permita abordar sem dificuldades os temas tratados. Esse material se destina a ser reproduzido para a realização de cursos de formação de multiplicadores de forma a introduzir a educação para o consumo responsável no ensino fundamental de todos os estados e municípios.

Lançamos esta coleção na esperança de contribuir para formar e informar o consumidor, sempre na busca de um mercado mais saudável.

Armando Mariante
Presidente do Inmetro

Sumário

Apresentação	3
Introdução	8
Água: um recurso finito	10
O consumo de água doce	10
A água potável	11
Evidências de escassez de recursos hídricos	11
A contaminação da água	12
• Os esgotos domésticos	12
• As indústrias	12
• O transporte de combustíveis	13
• Produtos de limpeza e agrotóxicos	13
O que fazer	15
Lixo: o luxo das sociedades contemporâneas	16
O lixo e os recursos naturais	16
• Reciclagem	17
• Compostagem	18
Embalagens	18
• Lata de aço	19
• Embalagem PET	19
• Vidro	19
• Lata de alumínio	19
• Embalagem multicamada	19
• Caixa de papelão ondulado	20
• Papel	20
• Pneus	20
• Pilhas e baterias	21
O destino do lixo	22
• O lixo	22
• Aterro sanitário	22

Meio Ambiente e Consumo – Coleção Educação para o Consumo Responsável

© Copyright 2002

Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

Idec – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

É proibida a reprodução, por quaisquer meios, sem a expressa autorização dos detentores dos direitos autorais.

Coordenação e supervisão – Inmetro

Coordenação: Angela Damasceno

Supervisão: Márcia Andréia S. Almeida e

José Humberto Fernandes Rodrigues

Execução editorial – Idec

Coordenação e texto: Glória Kok

Módulos didáticos: Sílvia Meirelles e Regina Barros

Consultores: Marcelo Sobré, Marcos Vinicius Pó,

Othon Abrahão e Walter Lazzarini

Edição: Esníder Pizzo

Revisão: Maria Aparecida Medeiros

Projeto gráfico e direção de arte: Shirley Souza

Editoração eletrônica: Juliano Dornbusch Pereira

Capa: foto de Oswaldo Maricato

• Incinerador	22		
O que fazer	23		
Poluição do ar: a Terra em sofrimento	24		
O efeito estufa	24		
O transporte e a contaminação do ar	26		
A destruição da camada de ozônio	26		
Retrato do cenário político internacional	27		
Poluição sonora: outro mal dos tempos modernos	28		
O que fazer	29		
Energia: crises e perspectivas	30		
Fontes de energia não-renováveis	32		
• Petróleo	32		
• Carvão mineral	32		
• Xisto betuminoso	32		
• Gás natural	33		
A energia nuclear	33		
Fontes renováveis de energia	34		
• Sol	34		
• Vento	34		
• Água	34		
• Carvão vegetal	35		
• Álcool	35		
• Calor da Terra	36		
• Biogás	36		
O que fazer	38		
		Desmatamento: uma história de 500 anos	40
		Erosão	40
		As florestas e a vida na Terra	40
		Biodiversidade	41
		Preservação das florestas	42
		• Palmitos da Mata Atlântica	42
		O que fazer	45
		Glossário	46
		Bibliografia	50
		Sites na internet	54
		Módulos Didáticos	55
		As águas e seus caminhos	56
		O lixo: uma superprodução	60
		Poluição do ar: cidades encobertas	64
		Energia: o futuro em questão	68
		Florestas: a vida na Terra	72
		Na sala de aula	76





NV

ambien

e

consu



eio nte mo

“ O consumo descontrolado no mundo desenvolvido erodiu os recursos renováveis, a exemplo dos combustíveis fósseis, florestas e áreas de pesca, poluiu o ambiente local e global e se curvou à promoção da necessidade de exibir conspicuamente o que se tem, em lugar de atender às necessidades legítimas da vida. Enquanto os que fazem parte dessas gerações de consumidores precisam consumir menos, para mais de 1 bilhão de pessoas, consumir mais é uma questão de vida ou morte e um direito básico – o direito de libertar-se da carência.”

Nadine Gordimer, A Face Humana da Globalização.

Introdução

O planeta Terra tem sofrido, nas últimas décadas, contínuas agressões que desen-cadearam um quadro de drástica deterioração do meio ambiente e redução dos recursos naturais: escassez de água, excesso de lixo, poluição do ar, aquecimento global do planeta, buraco na camada de ozônio, chuvas ácidas, carência de energia, desmatamentos, redução da biodiversidade, etc.

No Brasil, é bastante evidente o descaso com as questões ambientais. Só para dar um exemplo, pesquisas recentes revelaram que o ritmo do desmatamento da floresta amazônica é tão avassalador que, se não for contido a tempo, cerca de 95% da floresta será devastada nos próximos 20 anos.¹

Tal situação decorre do desequilíbrio nos atuais padrões de produção e consumo da nossa sociedade. Um estudo divulgado pela organização não-governamental WWF (Fundo Mundial para a Natureza) mostra que o uso de recursos naturais pelo homem excedeu em 42,5% a capacidade de renovação da biosfera.²

Enquanto as nações industrializadas e ricas consomem quantidades enormes de recursos, os países pobres permanecem à margem da esfera do consumo. Desse modo, o consumismo desenfreado de uns convive diretamente com a carência total de outros, sendo que apenas 20% da população mundial, estimada em 6 bilhões de pessoas, consome 80% dos recursos do planeta. Esses 20% mais ricos consomem 45% de toda a carne e o peixe à disposição no mercado, enquanto os 20% mais pobres consomem apenas 5%. No consumo de papel, a proporção é de 84% para 1,1%.³

A respeito desse quadro de desequilíbrio, em 1994, a então primeira ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, fez uma advertência: “Uma

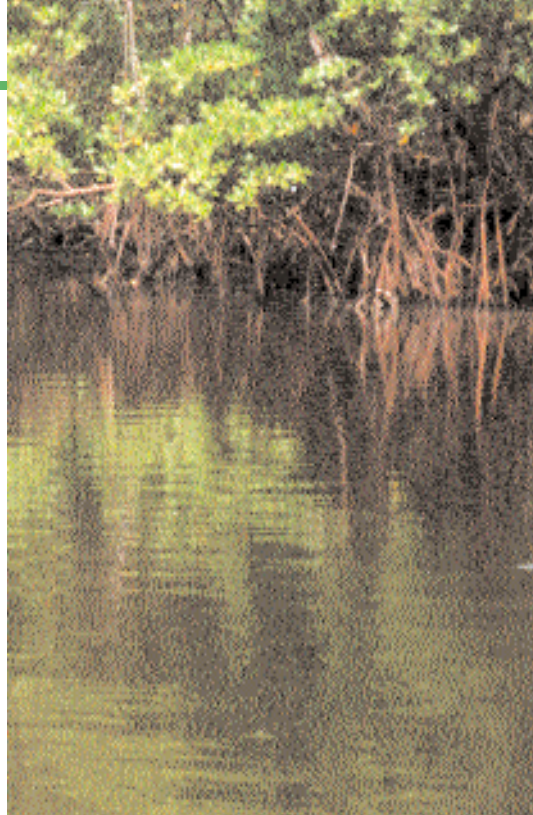


Foto de Oswaldo Maricato

Os manguezais, ecossistemas fundamentais para a reprodução da vida no planeta, são constantemente ameaçados pelo homem.

pessoa comum na América do Norte consome quase 20 vezes mais do que uma pessoa na Índia ou China, e 60 ou 70 vezes mais do que uma em Bangladesh. É simplesmente impossível para o mundo sustentar o padrão ocidental de consumo para todos. De fato, se todo mundo fosse consumir tanta energia e recursos como nós do Ocidente fazemos hoje, precisaríamos de dez mundos, e não apenas de um para satisfazer todas as nossas necessidades”.⁴

Mas o que fazer para alterar os padrões desequilibrados de consumo? Gro Brundtland apontou uma saída. “Nosso futuro comum”, afirmou, “está no desenvolvimento que

1. Revista Veja, São Paulo, Ed. Abril, 22.11. 2000, p.66.

2. Folha de S. Paulo, São Paulo, 21.10.2000, p. 18.

3. Relatório do Desenvolvimento Humano, Pnud, Lisboa, Trinova Ed., 1988, p. 2.

4. Gro Harlem Brundtland, Anais da Conferência, in Sodré, Marcelo, “Padrões de Consumo e Meio Ambiente”, Revista do Consumidor, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1999.

satisfaz as necessidades de hoje, sem limitar as possibilidades das futuras gerações.”⁵

Assim, não se trata de abandonar o consumo para preservar os recursos naturais, o que seria totalmente inviável no mundo contemporâneo, mas de mudar os padrões de consumo e produção no sentido de atender, de um lado, à demanda das necessidades básicas da maioria da população mundial (moradia, saúde, alimentação e educação), e, de outro, reduzir o desperdício e o consumismo desenfreado nos segmentos mais ricos.

Na definição do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, consumo sustentável significa “o fornecimento de serviços e de produtos correlatos que preencham as necessidades básicas e dêem uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo que se diminui o uso de recursos naturais e de substâncias tóxicas, assim como as emissões de resíduos e de poluentes durante o ciclo de vida do serviço ou do produto, de forma a não ameaçar as necessidades das gerações futuras”.⁶ Importante nesse conceito é conscientizar crianças e adultos sobre três princípios básicos do consumo para evitar a degradação do meio ambiente e a exaustão dos recursos naturais: a redução do consumo de produtos que geram lixo; a reutilização dos objetos e recipientes para dar-lhes vida mais longa e novos usos; e a reciclagem dos produtos, o que significa devolver o mate-

rial usado ao ciclo de produção, eco-nomizando matéria-prima e energia.

O consumo sustentável, portanto, recusa as formas de agressão ao meio ambiente, pelas quais o consumidor também é responsável, em favor do compromisso com o destino do planeta e as futuras gerações. Segundo Marcelo Sodré, procurador do Estado de São Paulo, “a questão é de contextualizar o consumo, isto é, repensar a produção a partir dos efeitos que os produtos e seus processos de fabricação causam ao meio ambiente; discutir as reais necessidades dos consumidores e as informações distorcidas que criam necessidades nem sempre tão essenciais; questionar a produção de resíduos e o desperdício que a cerca; analisar a globalização dos impactos, com a internacionalização da economia; refletir a respeito da causa das desigualdades sociais; e analisar o papel que os consumidores podem ter na mudança do atual quadro de degradação”.⁷

Os temas que apresentamos a seguir, em pauta no Brasil de hoje, têm o intuito de oferecer subsídios aos professores para que sensibilizem os seus alunos e a comunidade na qual estão inseridos a uma prática cotidiana que possibilite uma vida melhor em nosso planeta.

5. Gro Harlem Brundtland, *Global Change and Our Common Future*, address at Forum on Global Change and our Common Future, Washington DC, 1989.

6. “Elementos para políticas em direção a um consumo sustentável”, in *Consumo Sustentável*, publicação da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, IDEC e Consumers International.

7. Marcelo Sodré, “Padrões de Consumo e Meio Ambiente”, *Revista do Consumidor*, nº 28, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais.

Água: um recurso finito

Todo dia fazemos coisas das quais não nos damos conta. Ao escovar os dentes, por exemplo, quase sempre deixamos a torneira aberta. Não sabemos que esse simples gesto acarreta o desperdício de mais de sete litros e meio de água.

A água é um elemento essencial à vida da nossa espécie – 70% do corpo humano é constituído de água – e de todas as outras que povoam o nosso planeta. Na água originaram-se os primeiros organismos vivos que surgiram na Terra, há cerca de 3,5 bilhões de anos.

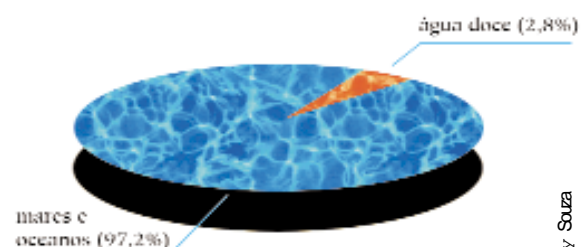
A superfície terrestre possui 1,4 bilhão de quilômetros cúbicos de água.⁸ Os oceanos cobrem aproximadamente 361 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, cerca de 70% da superfície terrestre, enquanto as massas continentais somam apenas 30%.⁹ A água salgada totaliza 97,2% dessa massa líquida, proveniente dos mares e oceanos, não podendo ser utilizada como água potável, na cozinha, na indústria ou na irrigação das plantas.

É espantoso pensar que apenas 2,8% do volume total de água do planeta – cerca de 113 trilhões de metros cúbicos – é de água doce. Grande parte dessa água encontra-se em lençóis subterrâneos ou em forma de gelo nos pólos, enquanto parte do que resta – menos de 1% em águas superficiais – está poluída, o que reduz ainda mais o percentual de água potável disponível.

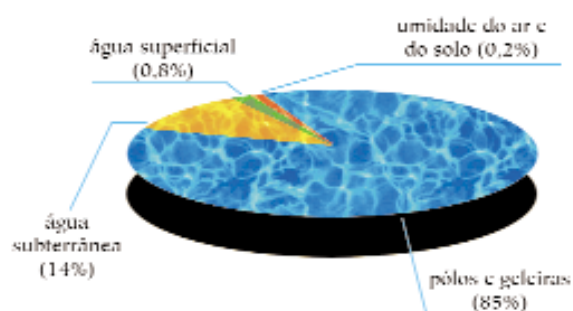
8. A Água, da Nascente ao Oceano. Tradução de Célia Regina Rodrigues de Lima, São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1996, p.4.

9. <http://www.horta.uac.pt>

ÁGUA DOCE E SALGADA NA TERRA



ÁGUA DOCE NA TERRA



Fonte: Aprendendo Ciências, Ática. Ref. na Bibliografia.

O consumo de água doce

O crescimento vertiginoso da população mundial no século XX concentrada em grandes cidades promoveu um consumo explosivo de água doce, limpa e potável, que já mostra sinais de esgotamento em muitas partes do mundo. Cerca de 250 milhões de pessoas, distribuídas em 26 países, já enfrentam escassez de água. Estima-se que, no ano 2010, cerca de 71% da população mundial terá falta de água potável.

Nas residências, a água é utilizada para beber, no preparo de comida, higiene pessoal, rede de

saneamento, limpeza do vestuário e da moradia entre outras funções, dependendo de fatores como cultura, poder aquisitivo, hábitos alimentares, clima, etc. O uso doméstico não é uniforme: enquanto 4% da população mundial utiliza mais de 300 litros diários por pessoa, 2/3 utilizam menos de 50 litros diários por pessoa.

Na comparação entre os diversos tipos de uso, o consumo de água para o uso doméstico representa apenas 10%. A indústria consome 23%, e a agricultura, 67% da água doce no mundo.

Mesmo representando apenas 10% do quadro geral, a economia nas residências pode fazer uma significativa diferença, já que uma pessoa pode chegar a consumir o absurdo de mais de 300 litros por dia em banho, cuidados de higiene, comida, lavagem de louça e roupas, limpeza da casa, plantas e a água que bebe.

As descargas sanitárias são responsáveis por 41% do consumo doméstico de água. Veja os dados de consumo médio no quadro abaixo:

Uso doméstico da água ¹⁰	
Descarga sanitária	41%
Banhos	37%
Cozinha	6%
Bebida	5%
Lavanderia	4%
Limpeza da casa	3%
Jardim	2%
Lavagem de carro	1%



VOCÊ SABIA?

Apesar de a maioria da população urbana ter água potável, ainda é significativo o número de pessoas que não têm este recurso. De acordo com o IBGE, em 1999, 23,9% da população brasileira não tinha água canalizada e 47,2% não tinham esgoto ou fossa.

A água potável

A água potável é aquela que é própria para ser bebida. Nas cidades, a água da rede pública é submetida a processos de tratamento para extrair matérias orgânicas e inorgânicas e também os organismos que podem causar doenças. Ao final, coloca-se cloro na água para evitar o desenvolvimento de bactérias, vírus, etc. Mas mesmo a água tratada pode não estar totalmente livre de contaminação – pode, por exemplo, conter restos de metais pesados. O acesso à água potável representa custos altos tanto para as empresas quanto para os consumidores.

Evidências de escassez de recursos hídricos

O aumento contínuo do consumo de água está provocando a sua escassez no planeta. Em diversas regiões, gasta-se mais água do que a capacidade natural de produção. Alguns dados mostram a gravidade do problema da água:¹¹

- Aproximadamente 70% da água utilizada na irrigação evapora-se ou infiltra-se no solo sem atingir o objetivo de fornecer umidade às raízes das plantas. Em 2050, com 50% mais pessoas a alimentar do que em 1995, o volume de água necessária para a agricultura poderá aumentar de 50% a 100%.

10. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 4.3.2001.

11. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 4.3.2001.

- Dois terços da humanidade estarão vivendo em zonas de escassez de água em 2025.
- Nos anos da década de 80, aumentou 10% o volume de água potável extraída de fontes de superfície nos 29 países mais industrializados do mundo, num total de 900 quilômetros cúbicos/ano.
- Só entre 1990 e 1995, o aumento estimado da demanda de água foi de 7%, mais do que o dobro da taxa de crescimento populacional.
- A variação do consumo médio anual per capita é de 150 metros cúbicos na Suíça a quase 2.000 metros cúbicos nos EUA.

A situação do Brasil é preocupante. O nosso país dispõe de grandes recursos hídricos de superfície e subterrâneos, que se apresentam em termos muito desiguais. Só a bacia do rio Amazonas concentra 72,5% desses recursos em nosso país. Ou seja, de toda a água doce do planeta, 20% correm pelos rios da região amazônica. A maioria dos rios que compõem as nove bacias hidrográficas existentes em nosso país passa por cidades e zonas rurais de intensa atividade agropecuária e mineiradora, cujos resíduos contaminam as águas.



PARA SABER MAIS

Uma cidade de 1 milhão de habitantes usa diariamente cerca de 625 milhões de litros de água potável. Cerca de 1,4 bilhão de habitantes do nosso planeta não têm acesso a água potável.

A contaminação da água

- Os esgotos domésticos

A crescente urbanização provoca concentração de geração de dejetos humanos que, normalmente, não são coletados para tratamento ou são despejados nos rios “in natura”. Os rios são



Foto de latã Canabrava

A poluição das águas dos rios decorre de vários fatores: agrotóxicos, resíduos industriais, lixo e esgoto doméstico.

vítimas de um conceito muito antigo de que são elementos de dispersão dos esgotos. O rio Tietê, que atravessa a cidade de São Paulo, é um bom exemplo do descaso com que o homem vem tratando a natureza. Há anos, ele vem recebendo grandes quantidades de lixo, esgotos e produtos químicos, que tornaram suas águas contaminadas.

Os esgotos domésticos também são uma grande ameaça à saúde pública, e a falta de tratamento adequado é a causa da alta mortalidade infantil nos países subdesenvolvidos. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, 60% das internações hospitalares ocorrem por doenças de veiculação hídrica.

- As indústrias

A maioria das indústrias utiliza grandes quantidades de água limpa

no processo de produção, inclusive para a refrigeração de máquinas e equipamentos. Ao passar pelo sistema de refrigeração, a água se aquece e carrega resíduos de produtos antioxidantes utilizados para evitar a corrosão dos equipamentos. Devolvê-la aos rios nessas condições é prejudicial à vida de animais e espécies vegetais aquáticos.

Além disso, as indústrias usam a água para lavar seus produtos durante o processo de fabricação. Como resultado, a água usada para esse fim também se contamina com resíduos tóxicos, como alguns tipos de metais pesados e restos de materiais orgânicos em decomposição. Quando não existe tratamento dos efluentes, essa água poluída é lançada nos cursos d'água, contaminando peixes que, quando ingeridos, podem passar a contaminação para as pessoas.

• O transporte de combustíveis

O petróleo é a principal fonte de energia do mundo, e seu transporte se faz, geralmente, em enormes navios. Quando ocorrem acidentes, o vazamento de petróleo nas águas causa a morte de peixes e outros animais marinhos. Quando os navios petroleiros despejam sua carga nos terminais, seus tanques vazios precisam ser enchidos com água para manter a estabilidade. No momento de receber nova carga de combustível, a água poluída dos tanques é lançada novamente ao mar, contaminando as águas e as praias.

Fontes de contaminação da água

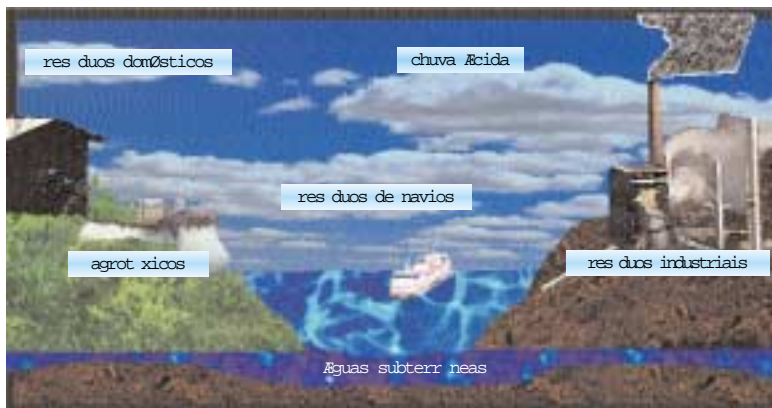


Ilustração de Shirley Souza

• Produtos de limpeza e agrotóxicos

Os produtos de limpeza mais comuns podem conter fosfatos – que dão origem a uma superprodução de material orgânico em mares e rios, provocando a asfixia dos peixes –, ou cloro, uma substância química utilizada no tratamento de água, que, em excesso, acaba por torná-la imprópria para o consumo.

Os agrotóxicos utilizados na agricultura, para controlar insetos, ervas daninhas ou fungos, são compostos químicos venenosos, cujos resíduos podem provocar doenças respiratórias, atacar o fígado e os rins, causar câncer e até problemas



PARA SABER MAIS

O maior desastre ambiental produzido por petróleo ocorreu em 24 de março de 1989, quando o petroleiro Exxon Valdez, com 200 mil toneladas de petróleo, chocou-se contra recifes no Alasca (EUA). Foram derramados 42 milhões de litros de óleo, causando a morte de 260 mil aves, 20 baleias, 200 focas e 3,5 mil lontras do mar. No Brasil, o vazamento de um duto da refinaria Duque de Caxias, da Petrobrás, derramou na baía de Guanabara 1,3 milhão de litros de óleo em janeiro do ano 2000. A fauna e a flora da região precisarão de 20 anos para se recuperar totalmente.

COMO OCORRE A CONTAMINAÇÃO NA CADEIA ALIMENTAR

Ilustração de Shirley Souza



genéticos. Alguns não se degradam, contaminando, por muito tempo, o ar, o solo e a água. Pior ainda, o uso prolongado desses produtos provoca o surgimento de pragas resistentes a eles. Existem hoje no mundo mais de 520 espécies de insetos, 150 doenças e cerca de 110 ervas daninhas resistentes a pesticidas, fungicidas e herbicidas.¹²

12. Manual de Educación em Consumo Sustentable, Programa de Médio Ambiente y Consumo de la Oficina Regional de Consumers International para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1999, p. 38.

Professor(a):

Vimos até agora como a escassez de água é um problema mundial que requer medidas não só dos governos e das organizações internacionais, mas que também depende das atitudes individuais dos consumidores. Se conseguirmos fazer pequenas mudanças em nossas atitudes, estaremos ajudando a preservar os recursos naturais do planeta. Veja a seguir o que você pode fazer e transmitir aos seus alunos e à comunidade local.



O QUE FAZER

1. Apoiar e divulgar hábitos e atitudes de consumo responsável para economizar água:

- Evitar vazamento de água e torneira pingando em casa.
- Limitar o tempo do banho. Fechar o chuveiro enquanto se ensaboa.
- Não escovar os dentes ou fazer a barba com a torneira aberta.
- Usar a máquina de lavar sempre com a carga máxima.
- Ao comprar máquina de lavar roupa ou de lavar pratos, verifique no manual o consumo de água do produto.
- Verifique sempre se há vazamento no sistema de descarga.
- Usar balde em vez de mangueira para lavar o carro.
- Usar a vassoura em vez de mangueira para limpar o quintal e a calçada.
- Não regar as plantas em excesso nem nas horas quentes do dia ou em momentos de muito vento.

2. Incentivar os alunos e os pais a organizar-se para:

- Exigir a implantação e o funcionamento de estações de tratamento de efluentes ou esgotos, impedindo o lançamento do esgoto doméstico ou industrial sem tratamento diretamente nos corpos d'água.
- Exigir dos órgãos de controle ambiental que as indústrias se responsabilizem pelos resíduos tóxicos que produzem.
- Combater a destruição das matas ciliares, que protegem os cursos d'água, e exigir o replantio onde foram extintas.
- Exigir políticas de urbanização que impeçam a ocupação, por habitações ou estabelecimentos industriais ou de outro tipo, de áreas de preservação de mananciais.
- Estimular o consumo de produtos oriundos da agricultura orgânica, que não utiliza agrotóxicos que contaminam as águas.
- Exigir dos órgãos oficiais competentes e dos fabricantes o desenvolvimento de sistemas de descarga sanitária que não consumam tanta água. Lembre-se de que a descarga é responsável por mais de 40%, em média, do consumo doméstico.

LIXO: o luxo das sociedades contemporâneas

Na natureza, tudo se transforma, nada é desperdiçado. A natureza não gera lixo. Os animais mortos, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico são transformados em nutrientes pela ação de decomposição de milhões de organismos degradadores (bactérias, fungos, vermes e outros) para uma nova espécie de vida.

Até 100 ou 200 anos atrás, os seres humanos viviam em harmonia com a natureza. Todo o lixo gerado – restos de comida, excrementos de animais e outros tipos de material orgânico – integrava-se ao circuito da natureza e servia como adubo para a agricultura. Com a industrialização e a concentração da população em grandes centros urbanos, o lixo começou a ser um problema.

Em nossa sociedade moderna já não respeitamos o princípio do circuito da natureza: extraímos mais e mais matérias-primas e fazemos crescer montanhas de lixo. Cada um de nós gera diariamente cerca de 1 quilo de lixo, no qual se misturam materiais aproveitáveis e não-aproveitáveis. Como não consideramos o lixo um recurso reutilizável, ele se transforma em um problema sério da nossa civilização. Os metais, por exemplo, são transformados em produtos, por meio do emprego de grandes quantidades de energia e matéria-prima. Uma vez cumprida a sua função imediata, são atirados no lixo, contaminando o meio ambiente. Outro exemplo de desperdício é o lixo orgânico (restos de alimentos, verduras, frutas, etc.).

Em vez de se considerar o lixo como algo



Foto de Oswaldo Maricato

Uma pequena parte de nosso lixo é reciclada. Mais de 70% acabam depositados nos lixões a céu aberto.

inútil, é preciso considerá-lo como um recurso natural a ser utilizado novamente. Não se deve esquecer a origem de todos os produtos da natureza: o papel e o papelão vêm das árvores; o plástico, do petróleo; o vidro, do quartzo, da areia e da cal; as latas de alumínio, da bauxita, etc.

O lixo e os recursos naturais

A geração de lixo é diretamente proporcional ao nosso consumo. Quanto mais consumimos e quanto mais recursos naturais utilizamos, mais lixo produzimos. Estima-se que a população mundial, hoje com mais de 6 bilhões de habitantes, esteja gerando 30 milhões de toneladas de lixo por ano.¹³

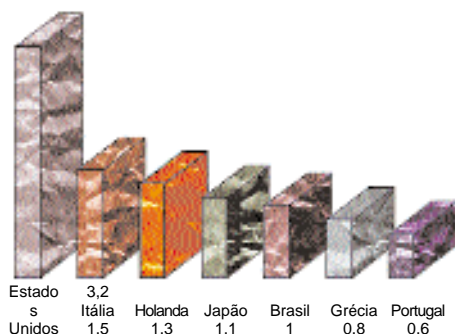
13. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado, 2ª edição, São Paulo, IPT, Cempre, 2000, p. 3.

Como os países desenvolvidos consomem muito mais recursos naturais que os países em via de desenvolvimento, geram, portanto, mais lixo. Na realidade, as montanhas de lixo são um ótimo exemplo de um estilo de vida não sustentável.

Para que os países pobres possam aumentar seu consumo de maneira sustentável, os países desenvolvidos devem diminuir o seu. De qualquer maneira, temos de reforçar a idéia de que, ricos ou pobres, todos precisam economizar os recursos naturais, reutilizar e reciclar os produtos consumidos pela sociedade moderna. Essa é a única forma de diminuir o lixo e fazer com que os recursos durem mais tempo.

QUANTO MAIS RICO, MAIS LIXO

Em geral, os países mais desenvolvidos produzem mais lixo domiciliar per capita (quilos por dia):



Reciclagem

Reciclar é a melhor maneira de tratar os resíduos da nossa sociedade. A reciclagem reduz o consumo dos recursos naturais, o consumo de energia, o volume de lixo e a poluição do globo terrestre. Além disso,



VOCÊ SABIA?

O Brasil produz aproximadamente 150 mil toneladas de lixo por dia, e cada brasileiro gera, em média, 1 quilo de lixo diariamente, podendo chegar a mais de 1,5 quilo, dependendo do poder aquisitivo e do local em que mora.

Fonte: www.recicloteca.org.br

em muitos países, como nos Estados Unidos, a reciclagem é uma poderosa fonte de lucro.

Materiais que podem ser reciclados¹⁴

- **Vidro:** garrafas de sucos, água mineral e vinhos, frascos de cosméticos, potes de conservas e doces.
- **Plásticos:** baldes, garrafas plásticas, copos descartáveis, frascos de detergentes e xampus, gabinetes de micro, TV e som, tubos de água e esgoto, sacos plásticos.
- **Papel:** de todos os tipos (papelão, papéis de escritório, impressos).
- **Metais:** latas de alimentos, de refrigerantes e de óleo.

Materiais que não podem ser reciclados¹⁵

- **Vidro:** lâmpadas fluorescentes e incandescentes, tubos de televisão e de micro-computador, espelhos, pratos, tigelas, vidro de janelas.
- **Papel:** vegetal, carbono, sujo ou engorurado (graxas), sanitário usado.

14. Prefeitura do Município de São Paulo/ Secretaria de Serviços e Obras/ Departamento de Limpeza Urbana.

15. Prefeitura do Município de São Paulo/ Secretaria de Serviços e Obras/ Departamento de Limpeza Urbana.

Como você pode notar na tabela abaixo, o Brasil ainda é um país que recicla muito pouco.

O que o Brasil recicla?	
Aproximadamente 1,5% do lixo sólido orgânico urbano	35% das embalagens de vidro, somando 280 mil toneladas/ano
Dos 900 mil metros cúbicos de óleo lubrificante consumidos anualmente, só 18% são novamente refinados	35% das latas de aço, o que equivale a cerca de 250 mil toneladas/ano
15% da resina PET	64% da produção nacional de latas de alumínio
10% das 300 mil toneladas de sucata disponíveis para a obtenção de borracha regenerada	71% do volume total de papel ondulado
15% dos plásticos rígidos e filmes, o que equivale a 200 mil toneladas/ano	36% do papel e papelão, totalizando 1,6 milhão de toneladas de produto reciclado

Fonte: Fichas Técnicas, de 1 a 12 do CEMPRE (Atualizadas em janeiro de 1999)

• Compostagem

Até os resíduos orgânicos podem ser transformados em adubos e rações de animais, por meio das usinas de compostagem ou da fabricação doméstica do composto.

Se você tiver espaço em sua casa ou na sua escola, é fácil fazer um composto para adubação. Em um lugar arejado, faz-se um buraco no solo, onde se coloca o material orgânico: cascas e restos de frutas e verduras, folhas e galhos, cascas de ovos, sobras de comida, palha, cinzas, ossos e terra.

Deposite os resíduos orgânicos na composteira, sem apertá-los. Quanto mais solto estiver o material, melhor será o resultado. Duas vezes por semana, revolva o material. Se a camada estiver muito seca, coloque um pouco de água. Se estiver muito úmida, coloque um pouco de serragem, terra e folhas secas. Sobre a camada de matéria orgânica (20 a 25 cm), coloque uma camada fina de terra (2 a 3 cm) para evitar os maus odores e a presença de moscas e insetos. Mantenha a composteira sempre coberta com uma lona plástica e, dentro

de 3 a 5 meses, o seu composto estará pronto para ser utilizado.

Embalagens

As embalagens devem cumprir muitas funções: guardar o produto e protegê-lo contra a sujeira e o ataque de insetos e roedores, facilitar o transporte e fazer o produto mais atraente para o consumidor. Mas elas são responsáveis por gerar grandes volumes de lixo e consumir matéria-prima, energia e água, do que resultam elementos poluidores. Por isso, na hora de comprar, o consumidor deve levar em conta os produtos que utilizam pouca embalagem ou que tenham embalagens reutilizáveis ou recicláveis.

Cada tipo de embalagem apresenta características específicas e potencialidade de reciclagem:

- Lata de aço

As latas de flandres, que ocupam 25% do mercado nacional de embalagens, podem ser facilmente recicladas, retornando como latas ou outros utensílios: arames, peças de automóvel, dobradiças, maçanetas. Os produtos comestíveis, como óleo de cozinha, achocolatados, conservas, doces, extratos, creme e leite condensado, patês, frutos do mar, leite em pó e farináceos, representam 72,5% do consumo dessas embalagens. O restante é empregado em tintas, produtos químicos, óleos lubrificantes, tampas metálicas, entre outros produtos.¹⁶

- Embalagem PET

O uso das embalagens PET (politereftalato de etileno) – garrafas de suco, refrigerantes, óleos vegetais, água mineral – vem crescendo muito no mercado brasileiro. No ano 2000, só a indústria de refrigerantes respondeu por um consumo de PET estimado em 200 mil toneladas. Outras 33 mil toneladas foram consumidas em alimentos e outras bebidas. Esses produtos podem ser reciclados para abastecer as indústrias têxteis com matéria-prima para a fabricação de toalhas, absorventes de limpeza, filmes, embalagens rígidas e flexíveis, cordas, tapetes, etc.¹⁷

- Vidro

O vidro vem sendo utilizado há mais de 4 mil anos. Ele representa, em média, 2% do lixo gerado no Brasil. É 100% reciclável. Uma tonelada de vidro usado gera uma tonela-

da de vidro reciclado, representando uma economia de 1.300 quilos de matéria-prima em minérios. No Brasil, entretanto, apenas cerca de 35% dos vidros são reciclados.¹⁸



Foto de Oswaldo Maricato

Apesar de totalmente reciclável, a maior parte das embalagens de vidro acaba nos lixões.

- Lata de alumínio

A lata de alumínio vem se tornando uma das embalagens mais populares do Brasil, utilizada no envasamento de refrigerantes, cervejas, sucos, chás e outras bebidas. É 100% reciclável, em número ilimitado de vezes. Quando se recicla o alumínio, economiza-se 95% da energia que foi necessária para produzi-lo da primeira vez. O Brasil está entre os cinco maiores recicladores de latas de alumínio do mundo.¹⁹

- Embalagem multicamada

A embalagem multicamada, conhecida como “longa vida” ou “tetra brik”, é utilizada, principalmente, em leite longa vida, chá, suco, creme de leite, molho de tomate, molho branco, bebidas

16. www.recicloteca.org.br

17. www.recicloteca.org.br

18. www.recicloteca.org.br

19. www.recicloteca.org.br

lácteas em geral, geléias, caldos e gelatinas. É composta por 75% de papel cartão, 20% de polietileno puro de baixa densidade e 5% de alumínio.

Uma das tecnologias já desenvolvidas possibilita a transformação do “tetra brik” em um substituto da madeira. Depois de moídas e aquecidas, a pasta resultante é submetida a forte pressão, transformando-se num material que pode ser utilizado na confecção de móveis, divisórias, casinhas de cachorro e até bancos de praças das cidades.²⁰

- Caixa de papelão ondulado

Essa embalagem resistente, feita de combinação de papéis, representa o reaproveitamento de mais de 1,6 milhão de toneladas de aparas de papel velho por ano no Brasil, e serve para embalar produtos de limpeza e alimentos.²¹

- Papel

O papel representa cerca de 15% da composição do lixo nas grandes cidades. Para se ter uma idéia de como é importante a sua reciclagem, basta este exemplo: na fabricação de uma tonelada de papel de embrulho são despendidos 2.385 quilos de madeira (o equivalente de 3 a 15 árvores), 44 mil litros de água e 7.600 quilowatts de energia. A produção de uma tonelada de papel, por sua vez, gera 42 quilos de poluentes atmosféricos, 18 quilos de poluentes de água e 88 quilos de detritos sólidos. A fabricação de papel reciclado utilizando fibra de papel diminui aproximadamente 60% da água que se gasta e 20% da energia empregada para a produção original. Dessa forma, salvamos bosques e reduzimos a contaminação do meio ambiente.

- Pneus

O pneu é formado por diversos materiais, como borracha, aço, tecido de náilon ou poliéster. Os pneus novos têm que ser certificados, obrigatoriamente, por organismos credenciados pelo



Foto de Oswaldo Maricato

Favorecendo o acúmulo de água no interior das carcaças, os pneus proporcionam a proliferação de mosquitos transmissores de dengue, febre amarela e encefalite.

Inmetro. A certificação dos pneus reformados, sejam eles recauchutados, recapeados ou remoldados, será obrigatória a partir de 2003.

A quantidade de pneumáticos em desuso converteu-se em um sério problema ambiental, já que contêm metais pesados, hidrocarbonetos e substâncias cloradas. Quando são lançados nos rios, os pneus contaminam o solo e a água. A armazenagem em locais abertos propicia o acúmulo de água no interior das carcaças e a proliferação de mosquitos transmissores de dengue, febre amarela e encefalite.²² Se são queimados, produzem emissão de gases tóxicos. Por isso, o descarte de pneus em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou

20. Consumidor S.A., São Paulo, Idec.

21. Cempre Informa. Número 44, março/abril 1999.

22. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, IPT/Cempre, 2000, p.193.

riachos, terrenos baldios ou alagadiços e sua queima a céu aberto estão proibidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Ainda com relação aos pneus sem mais condições de uso, a Resolução 258 do Conama atribui aos fabricantes e importadores a responsabilidade pelo destino dos que não tiverem mais condições de uso. Assim, em 2002, para cada quatro pneus novos, o fabricante deverá retirar do mercado um pneu inservível. Em 2003, para cada dois novos, a empresa recolhe um. A relação chega a um para um em 2004. A partir de 2005, para cada quatro pneus novos, o fabricante ou importador terá que dar destinação final ambientalmente adequada a cinco pneus velhos.

A reutilização de pneus deve ser avaliada cuidadosamente, já que esse é um item de segurança nos veículos. Mas existem formas de reutilizar os pneus que não servem

mais para veículos. Na construção civil, podem ser utilizados em parques e playgrounds, quebra-mar, aterros sanitários, etc. Dos pneus também se faz um pó de borracha que serve para fabricar pisos e outros produtos. Em alguns países, a indústria do cimento utiliza pneus usados como combustível para gerar energia. Em muitos outros países, os pneus velhos servem para pavimentar as ruas – a borracha é misturada ao asfalto – e para construir pára-choques de carros e caminhões.

• Pilhas e baterias

Dados publicados pela revista Veja, na edição de 17 de março de 1999, revelam que, em 1996, existia em todo o planeta apenas 1,3 milhão de linhas de celular e que, em 2001, só no Brasil, elas já haviam chegado a 23,6 milhões. Todos os aparelhos consomem baterias altamente tóxicas para a saúde pública quando jogadas nos lixões. Considerando-se que 70% do lixo brasileiro é jogado a céu aberto, o resultado é que a contaminação dos lençóis freáticos e das águas superficiais próximas aos lixões tende a crescer cada vez mais.

Uma resolução do Conama, de julho de 2000, estabelece que as baterias de telefones celulares descarregadas, por serem altamente tóxicas, não podem ser jogadas no lixo. Devem ser entregues pelo usuário nos postos de coleta dos fabricantes, que estão obrigados a descartá-las de forma a não colocar em risco o meio ambiente e a saúde das pessoas. Os mecanismos de coleta e reciclagem ou destruição não estão implantados em todas as cidades. Alguns fabricantes implantaram postos de coleta em seus revendedores. O usuário pode informar-se no estabelecimento onde comprou o aparelho ou a bateria quanto à localização do posto de coleta mais próximo. O consumidor também deve exigir que o fabricante cumpra a Resolução do Conama oferecendo postos de coleta. O que não pode fazer é jogar a bateria no lixo.



VOCÊ SABIA?

O tempo de decomposição de materiais usualmente jogados no mar ou em lagos é:

Papel: de 3 a 6 meses

Pano: de 6 meses a 1 ano

Chiclete e filtro de cigarro: 5 anos

Madeira pintada: 13 anos

Náilon: mais de 30 anos

Plástico e metal: mais de 100 anos

Vidro: 1 milhão de anos

Borracha: indeterminado

Fonte: www.recicloteca.org.br



VOCÊ SABIA?

Pesquisas feitas pelo Unicef revelaram a presença de 45 mil crianças e adolescentes trabalhando nos lixões de 1.956 municípios brasileiros (meta-de no Nordeste).

Quanto às pilhas comuns, a mesma resolução do Conama admite que possam ser descartadas no lixo doméstico, desde que destinado a aterro sanitário. Não podem ser deixadas a céu aberto, nem atiradas em corpos d'água. Mas, como 70% do lixo brasileiro é jogado a céu aberto, é praticamente impossível evitar-se a contaminação do solo e dos lençóis freáticos pelos produtos tóxicos das pilhas.

O destino do lixo

o que não foi ou não pode ser reciclado

• O lixão

Lixão é um lugar onde se concentra, a céu aberto, todo o lixo de uma zona geográfica ou de uma cidade, sem controle ambiental e sanitário. O principal problema dos lixões é a contaminação, pois neles se misturam os dejetos domésticos, industriais, agrícolas e hospitalares, gerando elementos extremamente tóxicos e constituindo-se um foco permanente de ratos e insetos transmissores de doenças.

• Aterro sanitário

Aterro sanitário é uma forma de disposição dos resíduos sólidos orgânicos, particularmente lixo domiciliar, no solo impermeabilizado, possibilitando um confinamento seguro, em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde.

• Incinerador

A incineração (queima do lixo) é uma forma de tratamento para resíduos industriais perigosos e resíduos de serviços de saúde – o chamado lixo hospitalar –, não sendo usado para tratamento de lixo doméstico por ser muito caro, além de provocar graves problemas de poluição atmosférica, com a emissão de dioxinas e furanos, substâncias cancerígenas.

1. Apoiar e divulgar hábitos que ajudem a manter a limpeza e a eliminar a quantidade de lixo:

Disposição do lixo no Brasil

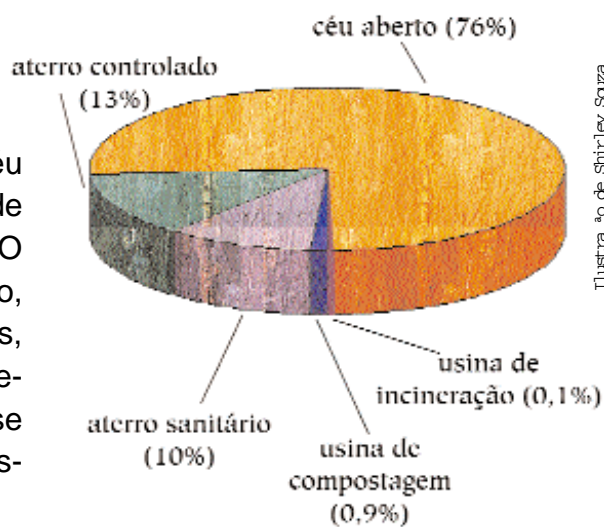


Ilustração de Shirley Souza

Fonte: IBGE (1991), citado em Embrapa (1994).

Professor(a):

Entre os principais problemas referentes ao lixo, vimos que a contaminação do solo, da água e do ar, o desperdício de energia e dos recursos da natureza, o alto custo da coleta e do processamento de lixo comprometem a sobrevivência do nosso planeta. Porém, pequenas mudanças nos hábitos do dia-a-dia contribuem para solucionar essas questões. Veja o que transmitir aos seus alunos e à comunidade abrangida por sua escola.

O QUE FAZER

- Não jogar lixo nas ruas.
- Aproveitar integralmente os alimentos.
- Não jogar lâmpadas, baterias de celular, restos de tinta ou produtos químicos no lixo. As empresas que os produzem estão sendo obrigadas por lei a recolher muitos desses produtos. Se onde você mora não existe coleta seletiva desse tipo de lixo, o melhor a fazer é telefonar para o serviço de atendimento ao consumidor do fabricante e pedir a retirada do lixo.

- Dar preferência aos produtos reciclados ou recicláveis: cadernos, blocos de anotação, envelopes, utensílios de alumínio, ferro, plástico ou vidro.
- Aproveitar os dois lados da folha de papel. Lembre-se de que, para produzir 1 tonelada de papel, 40 árvores são derrubadas.
- Consumir, preferencialmente, os produtos com menor potencial de virar lixo, maior durabilidade e embalagens menores e recicláveis.
- Reutilizar embalagens como garrafas de vidro, sacolas de plástico e potes de sorvete.

2. Incentivar os alunos e a comunidade a:

- Exigir a coleta seletiva de lixo, com a adoção do programa de separação dos resíduos em diferentes lixeiras: azul para papel, vermelho para plástico, amarelo para metal e verde para vidro. Muitas empresas compram esses materiais recicláveis.
- Exigir o fim dos lixões a céu aberto.
- Informar-se nas companhias municipais de limpeza sobre a existência de cooperativas de catadores que poderão fazer a coleta nas residências ou escolas.
- Só adquirir brinquedos com a marca do Sistema Brasileiro de Certificação, que é composta pelo logo do Inmetro e do Organismo de Certificação Credenciado – OCC.
- Não levar pneus velhos para casa.
- Não abandonar pneus em qualquer lugar, não jogá-los em corpos d'água nem queimá-los. É proibido.
- Conhecer e divulgar os símbolos da reciclagem. Ver www.recicloteca.org.br



Cuidados com a coleta seletiva domiciliar²³

PAPEL E PAPELÃO	jornais e revistas cadernos e folhas soltas caixas e embalagens	Devem estar limpos e secos Caixas devem estar desmontadas Papel higiênico, papel plastificado, papel de fax ou carbono não devem ser misturados a esse material
METAIS (ferrosos e não-ferrosos)	latas, alumínio e cobre pequenas sucatas	Devem estar limpos
VIDROS	copos, garrafas, potes ou frascos	Devem estar limpos Podem ser inteiros ou quebrados Não coloque vidros planos, cerâmicas ou lâmpadas
PLÁSTICOS (todos os tipos)	garrafas, sacos e embalagens brinquedos/utensílios domésticos	Devem estar limpos e sem tampa

Fonte: Comlurb/ Rio de Janeiro - RJ

23. Guia de boas práticas para o consumo sustentável. Ministério do Meio Ambiente e Idec.

Poluição do ar: a Terra em sofrimento

A atmosfera é a camada gasosa invisível, e quase imperceptível, que envolve a superfície da Terra. Essa camada, que se estende da crosta terrestre até aproximadamente 1.000 quilômetros de altitude, é constituída pela mistura de vários gases, principalmente o oxigênio e o nitrogênio, que chamamos de ar.

Fundamental para a existência e o desenvolvimento da vida na Terra, a atmosfera atua como reguladora de temperatura e protege contra a radiação solar. Também serve de escudo contra os meteoritos que caem do espaço, pois apenas os muito grandes são capazes de atravessar a atmosfera sem ser totalmente desintegrados.

A composição natural do ar é de 78% de nitrogênio (N_2) e 20,94% de oxigênio (O_2).²⁴ O resto está composto por gás carbônico (CO_2), água e uma pequena quantidade de gases nobres. O ar mais puro encontra-se no nível do mar. Ele não contém partículas em suspensão.

Tudo o que se agrega à composição natural do ar são poluentes que interferem em nossa saúde, prejudicam animais e vegetais e alteram o clima.

A poluição do ar é causada pela emissão de gases e partículas tóxicas. Esses poluentes são gerados principalmente pela queima dos combustíveis nos veículos automotores, que representam em média 90% das emissões que contaminam o ar, e pela combustão de carvão e petróleo nas indústrias.

A partir dos anos 60, especialistas alar-



Foto de Oswaldo Maricato

A industrialização rápida e descontrolada é uma das principais causas da poluição ambiental.

maram-se com as elevadas emissões de dióxido de carbono (CO_2), ou gás carbônico, e sua relação direta com o aumento da temperatura média da Terra, o efeito estufa.

O efeito estufa

O efeito estufa é um fenômeno de aquecimento da Terra que pode colocar em risco a vida em nosso planeta.

As atividades econômicas que se desenvolveram a partir da década de 50, baseadas na queima de grandes quantidades de combustíveis fósseis, geraram uma alta concentração de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera, provo-

²⁴. Ambiente São Paulo: Refletindo a Cidadania, São Paulo, Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental 5 Elementos, 1999, p. 7.

cando o efeito estufa. Atualmente, grande parte das emissões de CO₂ provém dos combustíveis dos veículos automotores, das indústrias e das grandes queimadas.

Em decorrência, a temperatura média da Terra vem aumentando lentamente, rompendo o equilíbrio da natureza. "Entre 1990 e 2100, a temperatura da Terra vai aumentar entre 1,4 e 5,8 graus centígrados", afirma R. J. Watson, presidente do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. O resultado será um aumento sensível do nível do mar à medida que os gelos polares se descongelarem, produzindo a expansão dos oceanos. No Ártico, a camada de gelo que se acumula sobre o mar no inverno perdeu 40% de sua espessura. Isso poderá significar a perda de grandes áreas cultiváveis e o desaparecimento de muitas ilhas e cidades litorâneas.²⁵

Para tentar reduzir a emissão de gases que contribuem para o efeito estufa, é preciso utilizar novas tecnologias, fontes de energia renováveis e usar mais eficientemente a energia.



PARA SABER MAIS

O Greenpeace desenvolveu, em 1992, na Alemanha, a "geladeira verde" (Greenfreeze), utilizando gases hidrocarbonetos como elemento refrigerante e na fabricação de espumas isolantes. Foi a primeira geladeira no mundo a não destruir o ozônio. A tecnologia foi doada gratuitamente aos fabricantes mundiais de geladeiras. A Bosch, a Electrolux e a Whirlpool vêm utilizando a tecnologia Greenfreeze na Europa e em outras partes do mundo. No Brasil, a Resolução nº 13 de 1995 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), seguindo o estabelecido no Protocolo de Montreal, proibiu o uso de substâncias como os clorofluorcarbonos (CFC) em instalações de ar condicionado, frigoríficas e de combate a incêndio, em geladeiras e todos os demais sistemas de refrigeração, em ar-condicionado automotivo, em espuma rígida e semi-rígida e como solventes, esterilizantes e propelentes de aerossóis.

Fonte: www.greenpeace.org.br

A contribuição no efeito estufa em porcentagens e suas fontes

CO ₂	50%	queima de combustíveis fósseis nos transportes, centros de calefação e indústrias
CFCs (clorofluorcarbonos)	20%	refrigeradores, aerossóis, caixas de plástico e extintores de incêndio
Metano	16%	cultivo de arroz, gado e decomposição de matéria orgânica
N ₂ O (óxido de nitrogênio)	6%	decomposição microbiológica do nitrogênio em fertilizantes e outras fontes
Outras fontes	8%	

Fonte: Atlas do Meio Ambiente do Brasil, 2ª ed., Brasília, Terra Viva, 1994.

25. Pesquisa Fapesp, São Paulo, Fapesp, janeiro/2001, p. 24.

O transporte e a contaminação do ar

Um dos maiores problemas causados pelos veículos motorizados é a contaminação do ar. Quando o carro queima gasolina ou óleo diesel em seu processo de combustão, produz emissões que se dispersam em forma de gases e, às vezes, em forma de partículas. Outras substâncias tóxicas, como o chumbo e o cádmio, podem ser agregadas a essas partículas, que, isoladas, nem sempre são tóxicas, mas, ao se misturarem, podem causar sérios prejuízos ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos. Nas áreas urbanas de maior densidade demográfica, esses poluentes formam uma massa de ar aprisionada, que se estende sobre a cidade, uma espécie de névoa de gases químicos bastante prejudicial à saúde. É muito comum, nos dias frios, a ocorrência do fenômeno da inversão térmica. Quando ocorre, uma camada de ar quente fica acima da camada de ar frio, impedindo a dispersão dos poluentes e, como consequência, aumentando a contaminação do ar e afetando ainda mais seriamente a saúde da população.

A inversão térmica é muito comum em São Paulo, onde cada veículo emite em média 4 toneladas de monóxido de carbono por ano.²⁶ Os congestionamentos quase permanentes agravam ainda mais a situação. Não é à toa que a cidade ocupava, em 2000, o quinto lugar entre as mais poluídas do mundo.²⁷



PARA SABER MAIS

Cientistas detectaram uma redução de 60% da camada de ozônio no norte da Europa. A recuperação dessa camada poderá levar de 50 a 60 anos.

Fonte: www.neoambiental.com.br

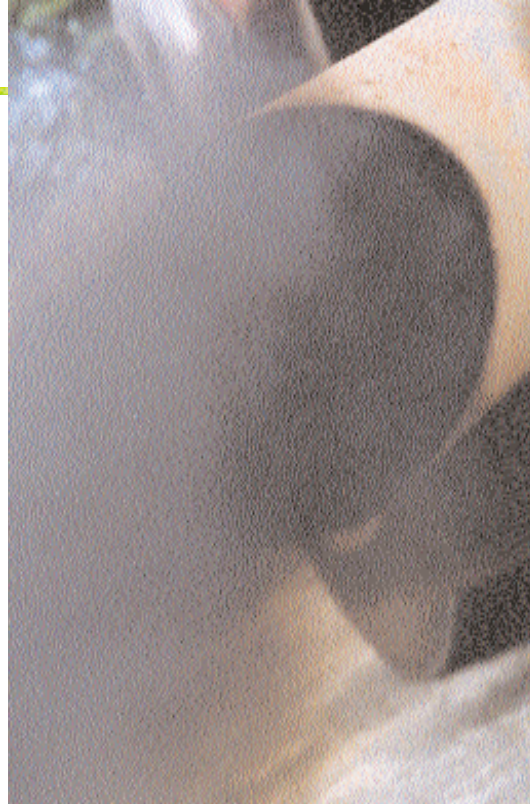


Foto de Glória Flügel

O excesso de veículos nas metrópoles produz emissões de poluentes tóxicos que causam sérios prejuízos ao meio ambiente e à saúde dos habitantes.

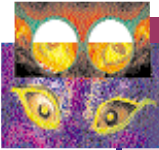
A destruição da camada de ozônio (O₃)

O ozônio é um gás de cor azul-claro encontrado em uma camada da atmosfera, localizada entre 20 e 40 quilômetros de altitude. Na alta atmosfera, o ozônio protege a Terra dos raios ultravioleta do sol, que são muito prejudiciais ao homem, aos animais e às plantas.

Em 1982, os cientistas descobriram que a espessura da camada de ozônio tinha diminuído, e vem diminuindo cada vez mais. Os responsáveis por isso são os clorofluorcarbonos (CFC), substâncias químicas

26. Almanaque Abril, São Paulo, Ed. Abril, 2000. p. 156.

27. Os Caminhos da Terra, São Paulo, Ed. Abril, março/2000, p. 13.



VOCÊ SABIA?

O dióxido de carbono é o principal componente dos gases do efeito estufa, representando cerca de 55% do total das emissões, com tempo de permanência na atmosfera de pelo menos 1 século.

presentes em diversos produtos de limpeza, nos isopores, nos aparelhos de ar condicionado e geladeiras, nos aerossóis ou sprays, etc. Se o CFC não for substituído por outras substâncias não-poluentes, a camada de ozônio vai continuar a diminuir. Quando se concentra próximo do solo, o ozônio é muito tóxico, podendo em perigo os seres humanos, os animais e as plantas. Nas pessoas, produz a sensação de cansaço, bronquite e irritação nos olhos, nariz e garganta e outras doenças.

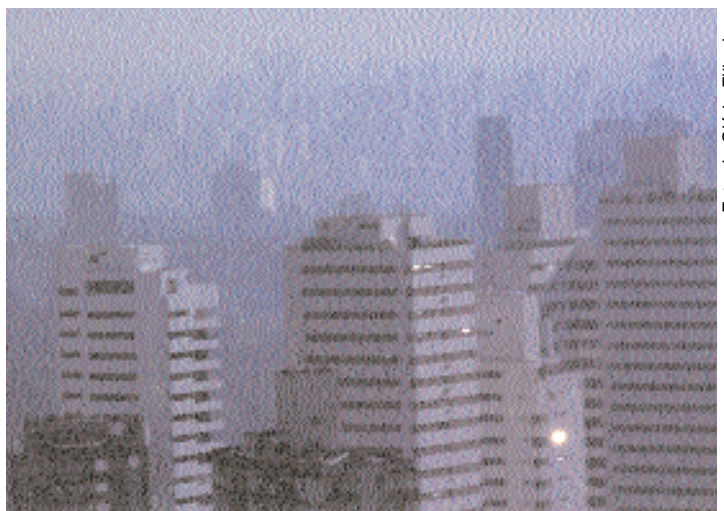
No nível do solo, o ozônio é gerado pelos gases da combustão interna dos motores, das emissões das indústrias e por reação dos óxidos nitrosos e dos hidrocarbonetos à luz do sol. As condições ideais para a formação do ozônio ocorrem nos dias quentes, ensolarados, úmidos e sem vento. Às vezes os índices são mais altos fora da cidade do que no centro, já que o ozônio pode ser levado pelo vento a grandes distâncias.

A destruição da camada de ozônio permite a passagem de radiação ultravioleta para a superfície da Terra. Os efeitos das substâncias

que destroem a camada de ozônio têm sido responsáveis pelo aumento de 2% dos casos de câncer de pele e de 100 mil a 150 mil novos casos de cegueira por catarata no mundo para cada 1% na diminuição dessa camada protetora.

Retrato do cenário político internacional

Para a redução da emissão de gases do efeito estufa, foi estabelecido inicialmente o acordo de Toronto, de 1988, ratificado no Rio de Janeiro em 1992. O compromisso estabelecido entre os países era de reduzir no ano de 2000 as emissões dos gases de efeito estufa aos níveis de 1990. Face à dificuldade de se alcançar essa meta, o Protocolo de Kyoto, de dezembro de 1997, estabeleceu a obrigatoriedade do cumprimento da meta de redução das emissões dos gases do efeito estufa em níveis 5% menores em 2008-2012 do que em 2000. Por incrível que pareça, as potências que mais emitem os gases do efeito estufa, como Japão e Estados Unidos, recusaram-se, na reunião de Haia, em fins de 2000, a colaborar na luta mundial contra o efeito estufa, frustrando a expectativa mundial de melhorar a qualidade de vida no planeta.



São Paulo sob efeito da inversão térmica: a poluição se concentra sobre a cidade.

Foto de Glória Flügel

Poluição sonora: outro mal dos tempos modernos

Até o nosso Código Civil, que é do tempo em que nem se usava a expressão poluição sonora, prevê punição para quem faz barulho – pelo menos o barulho que perturba o vizinho. Hoje, lei e normas federais, estaduais e municipais tratam de estabelecer proibições e penalidades para conter o barulho nas cidades. O ruído excessivo de escapamentos de veículos ou de casas noturnas de diversão em zonas residenciais faz parte das preocupações de leis locais, as chamadas Leis do Silêncio. Nas fábricas e nas construções de grande porte, os protetores auriculares integram os equipamentos de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores, da mesma forma que os capacetes, as máscaras contra substâncias tóxicas e os protetores oculares.

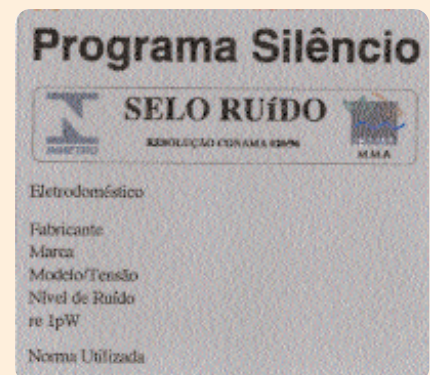
Mas existe também o ruído produzido por aparelhos de uso doméstico ou semelhante. Liquidificadores, ventiladores, batedeiras de bolo, secadores de cabelo emitem ruídos que podem perturbar nosso sossego e nossa saúde. Tanto que o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) emitiu em 1994 a Resolução nº 20, que, logo no art. 1º, institui “o Selo Ruído, como forma de indicação do nível de potência sonora, medido em decibel, de uso obrigatório para aparelhos eletro-domésticos que venham a ser produzidos, importados e que gerem ruído no seu funcionamento”. O selo é um dos exemplos de etiquetagem utilizada no Brasil e faz parte do Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, do Ministério do Meio Ambiente. Ele informa ao consumidor o nível de ruído emitido por eletro-domésticos, brinquedos, máquinas e motores. Essa medida facilita a escolha do produto mais silencioso, ao mesmo tempo que estimula a fabricação de produtos com menor nível de ruído. O Selo Ruído é obrigatório e atual-

mente deve ser encontrado em liquidificadores e secadores de cabelo.

A resolução do Conama estabelece como os fabricantes ou importadores devem proceder para obter o Selo Ruído e dá ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) a tarefa de promover a organização e implantação do selo.

O QUE FAZER

- Verificar o Selo Ruído ao adquirir eletrodomésticos que já o estejam recebendo.
- Solicitar às autoridades locais a criação de leis ou normas que proíbam a emissão de barulho acima do nível suportável; se já existirem, exigir medidas para que sejam respeitadas.



Professor(a):

Além dessas tramas da política internacional, a poluição atmosférica envolve interesses das indústrias, problemas administrativos do país e uma infinidade de questões frente às quais nos sentimos impotentes. Na verdade, é importante conhecer esses problemas, tomar atitudes que não contribuam para o aumento da poluição do ar e, em última instância, atuar politicamente no sentido de exigir medidas ambientais favoráveis à preservação do nosso planeta. Veja o que você pode transmitir aos alunos e à comunidade local.



O QUE FAZER

1. Estimular hábitos de consumo responsável, como:

- Abastecer o carro somente à noite ou no início da manhã, quando ainda não há luz do sol, para evitar que os vapores emanados dos tanques se transformem em ozônio.
- Não usar o carro para trajetos curtos; optar pelo transporte público e/ou andar a pé ou de bicicleta.
- Compartilhar o carro com outras pessoas.
- Pesquisar os produtos que podem contribuir com o aumento do efeito estufa e, a partir dessa ação, orientar para o consumo criterioso.
- Não queimar lixo doméstico.

- Informar as autoridades da queima de lixo industrial ou comercial de forma não autorizada.

2. Incentivar a comunidade local a solicitar iniciativas do poder público e das empresas objetivando a preservação do meio ambiente:

- Escrever para seus representantes nas câmaras municipais, assembleias estaduais e Congresso Nacional pedindo o estabelecimento de políticas ambientais que reduzam a emissão de CO₂ na atmosfera.
- Exigir um transporte público de qualidade.
- Exigir melhor qualidade do combustível e que se produza combustível de fonte renovável.

Energia: crises e perspectivas

Em 2001, uma combinação de aumento de consumo com falta de investimentos, de chuva e de providências para racionalizar o consumo fez eclodir uma crise de energia elétrica no Brasil que já se previa há muitos anos. O governo teve de tomar medidas apressadas e drásticas de racionamento para tentar evitar o pior, a interrupção forçada de fornecimento nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Uma Medida Provisória estabeleceu a obrigatoriedade de redução de 20% no consumo domiciliar, industrial e comercial para níveis de consumo acima de 100 kWh por mês.

Os reservatórios das usinas hidrelétricas dessas regiões praticamente se esgotaram, chegando a perigosos níveis de apenas 30% em média, às vésperas do período de estiagem. Ao mesmo tempo, havia um atraso na construção das usinas termelétricas do programa de aumento da oferta de energia: das 49 previstas, apenas 14 estavam sendo montadas. Como o consumo vinha crescendo nos últimos anos a uma média anual de 5,5%, a situação só poderia tornar-se mesmo dramática, levando à adoção de medidas para a contenção da demanda e de aumento de tarifas decorrente da escassez da oferta.

Os meios de comunicação iniciaram então uma intensa campanha para a redução do consumo. Dicas para economizar energia com o uso de lâmpadas e eletrodomésticos em geral passaram a ser divulgadas incessantemente pela televisão, rádio, jornais e revistas.

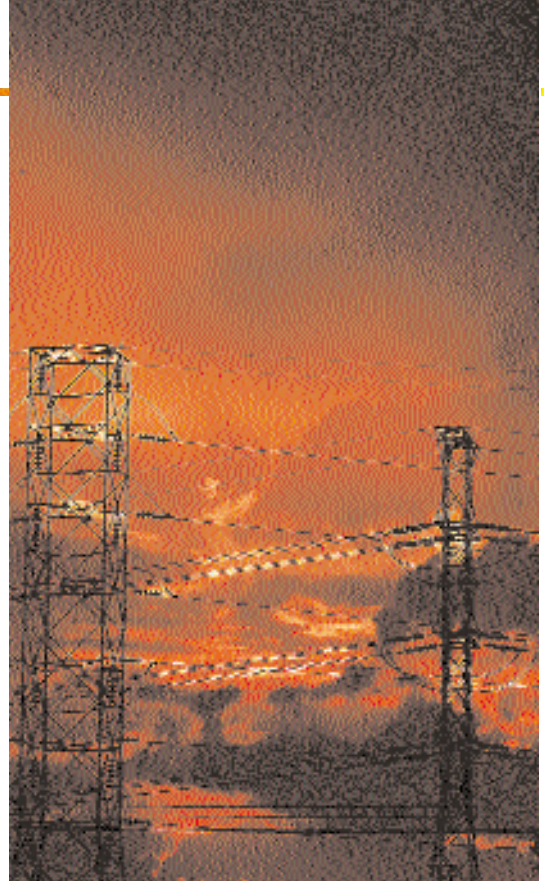


Foto de Robson Fernandes/ AE

Rede de energia elétrica de alta tensão.

Houve corrida às lojas para comprar lâmpadas fluorescentes. Sistemas elétricos de aquecimento de água começaram a ser substituídos por gás ou até por coletores de energia solar. Os consumidores começaram a descobrir que eletrodomésticos tão familiares e necessários ao dia-a-dia, como o ferro de passar roupa, o chuveiro elétrico e a geladeira, fazem girar muito depressa o disco do relógio que marca o consumo. Isso sem falar em freezer, forno de microon-

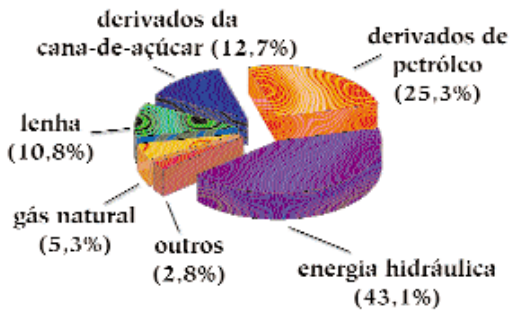


VOCÊ SABIA?

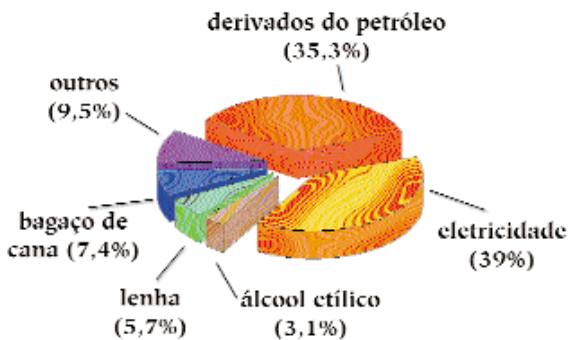
Em média o americano usa duas vezes mais energia que um europeu e mil vezes mais que uma pessoa que vive em certas regiões do Oriente.

Produção de energia primária – 1998

Ilustração de Shirley Souza



Consumo de energia por fonte—1998



Fonte: Ministério de Minas e Energia

das e condicionador de ar, praticamente lacrados ou banidos em muitas casas, e da recomendação para não usar chuveiro elétrico e ferro elétrico no horário de pico de consumo, entre 18 e 20 horas.

Ele voltou-se a falar no potencial brasileiro de produção de energia a partir da biomassa (bagaço de cana e lixo urbano, por exemplo), de combustíveis produzidos por fontes renováveis, como o álcool, do aproveitamento da luz do Sol e até da força das marés e dos ventos.

Uma situação bem diferente da que se vivia na primeira metade do século passado, quando não havia grande preocupação com relação às fontes de energia.

A crise do petróleo na década de 70, entretanto, pôs em estado de

alerta os países consumidores, em decorrência do embargo do produto pelas nações produtoras, contra a política norte-americana e as companhias distribuidoras internacionais. Ao final de cinco meses, o preço do barril do produto subiu 15 vezes. Como consequência, observou-se que o preço do petróleo não depende apenas do esgotamento das jazidas mas também da vontade dos donos das refinarias, dos poços ou das empresas petro-líferas transnacionais.

Em meio à crise mundial, o Brasil obtém cerca de 65% da energia que consome de fontes renováveis (contínuas e ilimitadas), que incluem a energia hidráulica, lenha e derivados de cana-de-açúcar. As fontes não-renováveis (esgotáveis e quantitativamente limitadas), como o petróleo, gás natural, carvão e urânio, correspondem a pouco mais de 30% do consumo nacional. Nos últimos anos, entretanto, verificou-se uma diminuição do consumo de fontes renováveis, principalmente da lenha, ao mesmo tempo que aumentava o consumo do petróleo e da eletricidade.

Professor(a):

Qualquer que seja a fonte, renovável ou não, a produção de energia elétrica quase sempre traz alguma forma de agressão ao meio ambiente. Portanto, usar racionalmente a energia elétrica, ou qualquer outra forma de energia, evitando desperdícios, é importante não apenas para o nosso bolso, ou para enfrentar uma situação de emergência, mas principalmente para o meio ambiente. Por isso, as dicas para economizar energia, que estão no fim deste capítulo, devem ser permanentemente exercitadas.

Fontes de energia não-renováveis

O petróleo, o carvão mineral, o gás natural e o xisto betuminoso são energias não-renováveis, porque, uma vez esgotadas, não se regeneram mais. Essas fontes de energia são também conhecidas como combustíveis fósseis, que se formaram há milhões de anos pela decomposição de matéria orgânica.

• Petróleo

O petróleo é uma substância constituída de gases e óleos, que normalmente se encontra junto com gás natural, hidrocarbonetos sólidos e água salgada. O petróleo e seus derivados (a gasolina, o diesel e o querosene) representam 48,4% das fontes de energia da América Latina e do Caribe.

As explorações das reservas de petróleo causam sérios impactos ambientais. A exploração das jazidas de carvão provocam a destruição do solo e da vegetação. Os navios petroleiros podem causar acidentes, lançando grandes quantidades de petróleo ao mar. Quando esses combustíveis são queimados, liberam substâncias nocivas que se acumulam na atmosfera, podendo causar o efeito estufa.

Atualmente existem cerca de 4 mil poços terrestres e 600 poços marítimos responsáveis por mais da metade da produção brasileira.



Foto de Oswaldo Maricato

Plataforma marítima de extração de petróleo.

• Carvão mineral

O carvão mineral, um combustível que foi muito utilizado no século XIX, é uma fonte de energia empregada, hoje em dia, especialmente no setor siderúrgico. Sua combustão contribui para ampliar o efeito estufa, já que emite monóxido e dióxido de carbono, óxidos de enxofre, fuligem e outros poluentes.

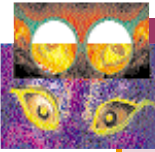
• Xisto betuminoso

O xisto betuminoso é formado por grãos minerais, partículas de argila, grandes fragmentos de rocha e uma mistura de materiais oleaginosos. Do xisto retiram-se óleo, gás e enxofre. Atualmente, o Brasil tem uma usina de processamento de xisto, situada em São Mateus do Sul, Paraná, que produz cerca de 3,7 mil barris diários de óleo de xisto, gás de cozinha e enxofre.



PARA SABER MAIS

Cerca de 20% da produção mundial do petróleo é utilizada na fabricação de plásticos, fibras têxteis, tintas, fertilizantes, explosivos, inseticidas, solventes, detergentes, cosméticos, isopor, acrílico, fibras sintéticas para roupas, entre outros. E 80% são utilizados para colocar em funcionamento os motores, caldeiras, etc.



VOCÊ SABIA?

Em 1986 ocorreu o maior desastre nuclear do mundo na usina de Chernobyl (Ucrânia). O acidente lançou uma nuvem de radioatividade sobre a Escandinávia e a Europa Oriental que viajou mais de 1.000 quilômetros. Como resultado, morreram mais de 20 mil pessoas, milhares de animais, entre porcos, ovelhas e vacas, tiveram de ser sacrificados e estima-se que a população continue a viver os efeitos do acidente até 2050.

A combustão de xisto é altamente poluente.

• Gás natural

No Brasil, a produção de gás natural, utilizado para fins industriais, comerciais e domésticos, alcançou 10,8 bilhões de metros cúbicos em 1998. O volume de gás natural consumido tende a aumentar, especialmente por causa de sua utilização nas usinas termelétricas programadas para entrar em operação no Brasil nos próximos anos. Para suprir a crescente demanda, foi inaugurado, em 1999, o gasoduto Brasil-Bolívia. Com isso, a Eletrobrás esti-

ma que a participação do gás natural como fonte energética no Brasil chegue a 11,3%. Essa é uma alternativa para substituir hidrelétricas e as termelétricas movidas a óleo combustível. Assim como o óleo combustível e outros combustíveis fósseis, a queima de gás natural também produz gases que contribuem para o efeito estufa.

A energia nuclear

A energia nuclear também se origina de fonte não-renovável. O combustível usado é um mineral chamado urânio. É produzida por uma reação entre núcleos de átomos desse mineral, denominada fissão nuclear, que libera grandes quantidades de energia. A fissão de apenas 1 grama de urânio pode gerar tanta energia quanto a combustão de 3 toneladas de carvão.

Esse processo, entretanto, gera uma grande quantidade de resíduos radioativos. O “lixo” das usinas nucleares mantém a radioatividade durante milhares de anos.

No Brasil, existe uma usina nuclear, localizada na cidade fluminense de Angra dos Reis, que consumiu 9 bilhões de dólares do governo federal. Sua produção, porém, não representa nem 2% da produção da eletricidade brasileira. Além disso, há o risco de acidentes – um vazamento de radiação tem o poder de provocar alterações genéticas e câncer por várias gerações, sem falar do irreversível desastre ambiental.

Petróleo (em mil m³)

ANO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	CONSUMO
1997	48.832	33.341	81.790
1998	56.587	31.933	88.098

Fonte: Almanaque Abril 2000

Fontes renováveis de energia

As fontes renováveis de energia disponíveis em território brasileiro são: o Sol, o vento, a água, o carvão vegetal, o álcool, o calor da Terra e o biogás.

- Sol

A energia solar é o recurso renovável mais importante do planeta, porque é bastante potente e abundante. No futuro próximo, deverá ser uma boa alternativa tanto para a produção de eletricidade como para aquecimento de reservatórios de água. Em apenas uma hora, a quantidade de energia solar que atinge a superfície da Terra pode abastecer a humanidade durante um ano. Nos Estados Unidos e na Escandinávia, muitos edifícios conseguem suprir todas as suas necessidades de energia só com a energia solar. Um dos meios de coletar a energia solar são os painéis solares, que absorvem e estocam energia nos dias ensolarados. No entanto, o principal problema que dificulta a produção de energia solar no Brasil é o custo elevado dos equipamentos. O uso da energia solar não polui e não causa nenhum dano ao meio ambiente.

- Vento

Antes de existir a energia elétrica, a força dos ventos, chamada energia eólica, era a responsável pela movimentação dos moinhos e das embarcações à vela. Atualmente, muitas fazendas inglesas, holandesas e de outros países da Europa adotaram moinhos modernos que produzem energia. A idéia tornou-se muito popular também na América do Norte. Essas máquinas são seguras e não trazem conseqüências negativas ao meio ambiente, a não ser o barulho que emitem e que torna desaconselhável morar perto de suas instalações. O problema é que ainda é caro desenvolver e construir os moinhos que



Foto de Roberto Setton/ AE

As usinas hidrelétricas são as principais fontes de energia do país.

aproveitam a energia do vento, porque precisam ser numerosos e estar situados em lugares altos, próximos à costa ou às ilhas. Espera-se que num futuro próximo, com o esgotamento das fontes de energia não-renováveis, os moinhos tornem-se recursos mais baratos e acessíveis no mundo todo e que possam satisfazer cerca de um quinto da demanda de energia elétrica em muitos países.

- Água

A energia hidráulica, que provém da água em movimento, fornece cerca de 25% da energia mundial. Era a única fonte de energia da Europa até a introdução dos moinhos de vento, no século XII.

No Brasil, as usinas hidrelétricas respondem por 92% da produção de

energia elétrica no país. Nos últimos anos, foram construídas aqui grandes usinas, como as de Itaipu, Urubupungá e Tucuruí, entre outras. Essas usinas, entretanto, causaram um grande impacto ambiental nas regiões onde foram instaladas. As grandes usinas hidrelétricas tendem a alagar áreas ex-tensas, o que altera o ecossistema. A vegetação submersa pode se decompor, dando origem a gases como o metano, que tem impacto sobre o efeito estufa, que causa mudanças no clima da terra. Uma opção é a implantação de pequenas e médias usinas hidrelétricas em várias regiões do país, que aproveitem as quedas-d'água naturais.

- Carvão vegetal

As florestas nativas brasileiras vêm sendo diariamente desmatadas

Potencial Brasileiro de Energia Hidrelétrica – 1998 (em MW)		
BACIA	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
Amazonas	152,2	521,5
Tocantins	4.979,0	5.574,7
Atlântico Norte/ Nordeste	–	272,9
São Francisco	–	10.289,6
Atlântico Leste	491,0	1.737,5
Paraná	3.667,9	35.444,1
Uruguai	2.590,0	268,6
Atlântico Sudeste	170,0	2.373,1
TOTAL	12.050,1	56.482,0

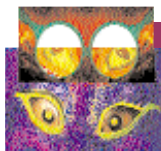
Fonte: Sistema de Informação do Potencial Brasileiro (Sipot)

para a obtenção de carvão ou de madeira. Esse material é utilizado como combustível de alto valor, que abastece as indústrias do ferro e do aço. A destruição indiscriminada de madeiras põe em risco a sobrevivência das florestas. Uma das alternativas é o plantio de eucaliptos como cultura de madeira, à semelhança de outras culturas agrícolas, como o café, o milho, a soja, etc.

- Álcool

Em 1974, o Brasil implantou o Plano Nacional do Álcool (PNA) como alternativa energética para a redução das importações de petróleo. Tratava-se de transformar a cana-de-açúcar, por meio da fermentação, em etanol, um combustível mais limpo que os combustíveis fósseis, principalmente quanto à emissão de monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos. Nos últimos anos, o consumo de álcool se mantém em 14 milhões de metros cúbicos anuais, ou seja, 14 bilhões de litros.

A substituição dos combustíveis fósseis por etanol evita a emissão de quase 10 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano. E o bagaço da cana, que tem um alto valor energético, pode ser usado para produzir eletricidade.



VOCÊ SABIA?

Em março de 2001, dados da Aneel, a Agência Nacional de Energia Elétrica, mostravam que, se cada residência do Brasil deixasse de utilizar apenas uma lâmpada, a economia de energia elétrica seria de 10%. A falta de investimentos nas empresas privatizadas, como era esperado, e nas estatais a serem privatizadas levou o governo federal, no começo de 2001, a resolver investir em geradoras de energia hidrelétrica em vésperas de privatização, por causa da crise energética que se avizinhava e que acabou eclodindo dois meses depois.

Aproximadamente 5 milhões de veículos são movidos a etanol, que também é apropriado para motores de alta compressão.

• Calor da Terra

O calor do interior da crosta terrestre, denominada energia geotérmica, é uma fonte inesgotável, que produz eletricidade e aquece milhares de edifícios na Islândia, Hungria, Japão e Nova Zelândia.

A partir de uma determinada profundidade, a temperatura do subsolo aumenta em aproximadamente 1º C a cada 30 metros em direção ao centro da Terra. Para captar essa energia distribuída em todo o planeta, entretanto, é necessário fazer



Foto de Osvaldo Maricato

O etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, evita a emissão de 10 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano na atmosfera.

As emissões de cada combustível

	ÁLCOOL	GASOLINA	EFEITOS
MONÓXIDO DE CARBONO	14,38	41,69	Afecção do sistema transportador de oxigênio
HIDROCARBONETOS	1,23	3,91	Dor de cabeça, mal-estar, torpor
ÓXIDOS DE NITROGÊNIO	1,29	1,14	Irritação das vias respiratórias
ALDEÍDOS	0,157	0,029	Câncer, irritação dos olhos e das vias respiratórias

Fonte: Comparação das emissões de veículos a álcool e a gasolina em gramas por quilômetro (g/km). Revista IstoÉ, 01.06.83

perfurações muito profundas. Somente nas regiões vulcânicas encontram-se camadas muito quentes em baixa profundidade.

• Biogás

O biogás é uma mistura gasosa produzida a partir da fermentação de matéria orgânica. Cerca de 60% a 80% do biogás é metano, um gás combustível. No final da produção do biogás, resta um resíduo que é denominado biofertilizante, um adubo orgânico de alta qualidade, rico em nutrientes para as plantas.



PARA SABER MAIS

No Brasil, a etiquetagem tem se destaca-

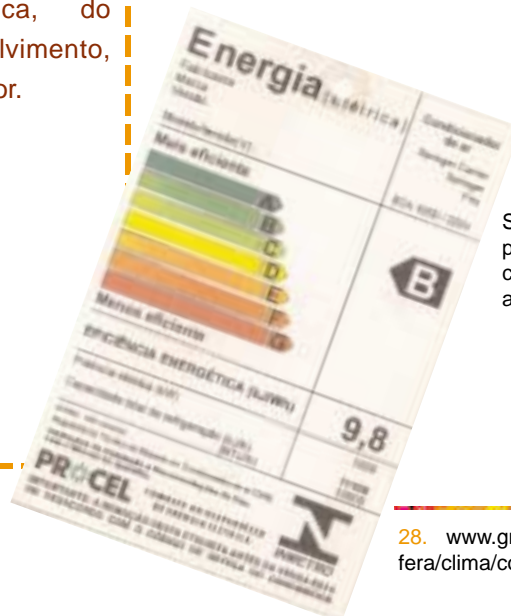
do como instrumento para redução do consumo de energia elétrica em eletrodomésticos da linha branca (refrigeradores, congeladores, condicionadores de ar domésticos, etc.) e outros produtos como lâmpadas, chuveiros elétricos e aquecedores. O selo Procel e a etiqueta que marca os níveis de consumo energético do eletrodoméstico representam um instrumento importante para a conservação de energia no país, visto que estimulam um constante aprimoramento tecnológico na fabricação de equipamento no mercado nacional, incentivando a oferta ao consumidor de equipamentos energeticamente eficientes e elevando, em consequência, a qualidade aos níveis internacionais. O Selo Procel integra o Programa Brasileiro de Etiquetagem em Eficiência Energética, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.



Quanta energia você pode economizar²⁸

Lâmpadas fluorescentes compactas	80%
Lava-roupas a frio	80 a 92%
Lava-roupas de baixo consumo	45 a 80%
Varal de roupa em vez de secadora	100%
Lava-louças a frio	75%
Papel reciclado	50%
Alumínio reciclado	90%
Compartilhar carro com 4 pessoas	75%
Usar ônibus em vez de automóvel	80%
Caminhar ou usar bicicleta em vez de automóvel	100%
Carro de baixo consumo	16 a 25%
Dirigir a 90 em vez de 110 km/h	25%
Carro pequeno em vez de grande	44%
Tampar panelas e ajustar tamanho da chama	20%
Manter ventilação do radiador da geladeira	15%
Subir em um grau o termostato da geladeira	5%
Tostador de pão em vez de forno	65 a 75%
Aquecedor de água a gás em vez de elétrico	60%
Aquecedor de água solar com apoio elétrico	70%
Aquecedor de água solar com apoio a gás	85%
Ventilador de teto contra ar-condicionado	98%
Ar-condicionado evaporativo contra refrigerativo	90%
Pneus calibrados	10%

Observação: os valores indicam porcentagens de energia economizada em relação ao aparelho ou serviço antes da mudança.



Selo Procel (esquerda) e etiqueta para identificar níveis de consumo energético em aparelhos elétricos.

28. www.greenpeace.org.br/campanhas/atmosfera/clima/cotidiano.html

Professor(a):

Muitas atitudes podem ser tomadas no sentido de diminuir o consumo de energia elétrica. Afinal, o consumo residencial e comercial representam cerca de 42% do consumo total.²⁹ Economizar energia, portanto, além de diminuir a conta, contribui para a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Os seus alunos e a comunidade local poderão adotar práticas de consumo responsável que poupam energia elétrica, como as que estão no quadro "O que fazer", logo a seguir.



O QUE FAZER

1. Divulgue hábitos e estimule o uso de equipamentos que economizam energia.

Gerais

- Sempre que puder usar um aparelho elétrico fora do horário de pico de consumo (entre 18 e 21 horas), faça isso. Você estará colaborando para evitar uma sobrecarga na rede, responsável por apagões inesperados.
- Quando sair para uma viagem longa ou demorada, desligue a chave geral da casa.
- O consumo de alguns eletrodomésticos, como geladeiras, freezers e aparelhos de ar condicionado, é medido todo ano por um centro de pesquisas do governo. Os campeões de economia nas suas respectivas categorias ganham o Selo Procel de Economia de Energia. Na hora da compra, dê preferência a esses modelos.

Com iluminação e televisão

- Aproveitar, ao máximo, a luz do sol, abrindo bem as janelas e cortinas.
- Dar preferência a lâmpadas fluorescentes, compactas ou circulares. Elas consomem menos energia e duram mais que as outras.

- Utilizar lâmpadas de menor potência.
- Apagar a luz sempre que sair de um cômodo.
- Desligar a TV quando ninguém estiver assistindo e não dormir com o aparelho ligado.

Com chuveiro e ferro elétrico

- Evitar o uso do chuveiro elétrico, um dos aparelhos que mais consomem energia, em horários de maior consumo (de pico): entre 18h e 19h30min. e, no horário de verão, entre 19h e 20h30min.
- Na hora do banho, feche a torneira enquanto se ensaboa. Assim, você economiza energia e água.
- Evitar o uso do ferro elétrico quando vários aparelhos estiverem ligados na casa para não sobrecarregar a rede elétrica.

Com geladeira e freezer

- Na hora de comprar, escolha uma geladeira ou freezer em função das suas necessidades. A decisão quanto à capacidade de uma geladeira deve levar em consideração o tamanho da família, o padrão de consumo (compras semanais ou mensais), e as necessidades de refrigeração (tipos de produtos que a família costuma consumir).
- Uma geladeira maior e mais eficiente pode

²⁹. Guia de Boas Práticas para o Consumo Sustentável, Ministério do Meio Ambiente e Idec.

não gastar menos energia do que uma geladeira adequada às suas necessidades mas classificada como menos eficiente.

- A capacidade do interior de uma geladeira é indicada em litros. Em condições normais, é aconselhável utilizar em média 40 a 60 litros por pessoa.
- Não abrir a porta sem necessidade.
- Verificar se a porta tem boa vedação. Para isso, coloque uma folha de papel entre a borracha de vedação e o corpo do aparelho e feche a porta. Tente retirar a folha. Se ela deslizar facilmente, a vedação não está boa. É preciso trocar a borracha ou ajustar as dobradiças. Faça o teste em toda a volta da porta.
- Desligar os aparelhos quando você se ausentar de casa por tempo prolongado.
- Arrumar os alimentos de tal forma que o ar circule livremente entre eles e facilite encontrá-los em menor tempo.
- Regular o termostato: no inverno, a temperatura interna da geladeira não precisa ser tão baixa quanto no verão.
- Não guardar alimentos quentes na geladeira, porque o choque de temperaturas provoca a deterioração dos alimentos e o aumento do consumo de energia.
- Não forrar as prateleiras com plástico. Isso dificulta a circulação do ar, o que força o equipamento a funcionar por mais tempo.
- Não deixar acumular gelo nas paredes da geladeira ou do congelador; descongele-os regularmente.
- Em tempos de necessidade de redução de consumo, é aconselhável fazer compras e cozinhar com mais frequência para não ter de conservar grandes quantidades de alimentos in natura ou cozidos na geladeira.

Com máquina de lavar roupa

- Utilizar a máquina com a capacidade máxima.
- Usar a dose certa de sabão para evitar a repetição de enxágües.
- Manter o filtro sempre limpo.

Com aquecimento de água

- Levar em conta a possibilidade do uso da energia solar, em vez de comprar um aquece-

dor elétrico ou a gás.

- Ligar o aquecedor apenas durante o tempo necessário.
- Escolher um boiler (aquecedor de água) adequado às suas necessidades.
- Instale o aquecedor o mais próximo possível dos pontos de consumo.
- Ajustar o termostato de acordo com a temperatura ambiente. Se esquentar demais e você tiver de adicionar água fria, é desperdício de energia.

Com o ar-condicionado

- Instalar um apropriado para o tamanho do ambiente.
- Ao instalar, proteger a parte externa do aparelho da incidência do sol, sem bloquear as grades de ventilação.
- Evitar o frio excessivo.
- Manter portas e janelas fechadas quando o aparelho estiver ligado.
- Desligar quando não houver ninguém no ambiente.
- Evitar a entrada do sol.

Cuidados adicionais importantes

- Como medida de proteção ao meio ambiente, não consumir produtos que contenham CFC.
- Ao comprar uma geladeira, freezer ou aparelho de ar condicionado, leve em conta a eficiência energética indicada pelo selo Procel – Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica.

2. Ajude a comunidade local a tomar consciência da questão energética, dos impactos ambientais que a produção de energia pode oferecer e proponha ações que visem:

- A utilização de meios de produção de energia elétrica que provoquem o menor impacto ambiental possível.
- A adoção de políticas que privilegiem o uso de combustível de fonte renovável, como o álcool, por exemplo.
- A adoção de sistemas de transporte coletivo eficientes, confortáveis e não poluidores.

Desmatamento : uma história de 500 anos

O desmatamento, que significa a destruição de florestas e matas, é uma prática frequente em várias regiões do Brasil. Esse tipo de destruição é fruto de explorações predatórias: extração de lenha para ser usada como combustível, corte de madeiras para comercialização e construções, criação extensiva de gado, produção agrícola em larga escala e mineração.

Ao longo dos últimos 80 anos, cerca de metade das florestas tropicais do mundo foi destruída. Se essa situação perdurar nos próximos 40 anos, milhões de plantas e animais serão extintos. A destruição das florestas significa, em última instância, uma agressão ao próprio homem. É um dos problemas ambientais mais sérios do planeta.

Erosão

Quando a cobertura vegetal do solo é destruída, a terra fica sem proteção. O solo torna-se vulnerável à ação da água e do vento, que causa erosão. Nesses casos, o terreno fica estéril, a vegetação não cresce e a região pode tornar-se um deserto. Isso acontece com milhões de hectares todo ano. O próprio deserto do Saara, na África, vem, diariamente, aumentando a sua extensão.

Além da erosão, o desmatamento tem uma ligação direta com a diminuição da biodiversidade, pois, nesse processo, são destruídas muitas espécies vegetais e animais. Sem as florestas, o plane-



Foto de Oswaldo Maricato

A destruição avassaladora das florestas tropicais é um dos problemas ambientais mais sérios do planeta.

ta sofreria ainda mais, as conseqüências do efeito estufa. Conforme os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a Amazônia já perdeu 14% de sua cobertura vegetal com o desmatamento de 551.782 quilômetros quadrados provocado pela agricultura e pecuária.³⁰ Desde a década de 70, portanto, queimadas e motosserras já destruíram uma área maior que toda a França.³¹

As florestas e a vida na Terra

As florestas são extensas áreas verdes do nosso planeta, cobertas por árvores, arbustos e vegetações rasteiras, onde vivem muitas espécies

30. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 12.04.2000.

31. Os Caminhos da Terra, São Paulo, Ed. Abril, novembro/1999, p.59.

de animais e milhões de pessoas, cuja sobrevivência depende de cultivos migratórios, caça e colheita de alimentos.

Além de manter o equilíbrio da natureza, as florestas produzem alimentos e plantas medicinais importantes. Estima-se que cerca de 25% dos medicamentos são extraídos de plantas medicinais.

As florestas tropicais são os mais antigos habitats da Terra, com mais de 75 milhões de anos. Situam-se, principalmente, na América Central e na América do Sul, mas distribuem-se também pela África, Ásia e Austrália. Atualmente, as florestas tropicais cobrem cerca de 10% da superfície terrestre.

Biodiversidade

As florestas são o banco de genes mais importante do mundo, isto é, nelas se encontra a mais rica diversidade biológica da Terra. Biodiversidade, ou diversidade biológica, significa a variedade de vida no planeta, compreendendo os ecossistemas terrestres e aquáticos. O Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo, com um número estimado de mais de 20% do total de espécies do planeta.

Isso porque o Brasil possui uma grande variação de clima e de vegetação: a maior floresta tropical úmida (floresta amazônica), a maior planície inundável (o Pantanal), savanas e bosques (o cerrado), florestas semi-áridas (a caatinga) e floresta tropical pluvial (a Mata Atlântica). O Brasil possui uma costa marinha de 8,5 mil quilômetros, com recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos.



Foto de latã Canabrava

Motosserras e queimadas já destruíram uma área da floresta amazônica maior que toda a França.

Nesses ambientes diversificados encontram-se a fauna e a flora brasileiras, as mais ricas do mundo. Diversas espécies de plantas são originárias do Brasil: o abacaxi, o amendoim, a castanha-do-pará, conhecida no exterior como castanha-do-brasil, a mandioca, o caju e a carnaúba. Estima-se que a flora apresente um número superior a 55 mil espécies, entre as quais 390 espécies de palmeiras e 2.300 de orquídeas. Quanto à fauna, existem 55 espécies de primatas, 516 espécies de anfíbios e 3.010 animais em perigo de extinção. Há ainda 3 mil espécies de peixes de água doce, três vezes mais que qualquer outro país do mundo.

E. O. Wilson, pesquisador da Universidade de Harvard, calculou a existência de 5 milhões de organismos em florestas tropicais. Entretanto, a intensificação de coletas de espécies para estudos científicos nessas regiões, especialmente de insetos, permitiu projetar a estimativa para 30 milhões de espécies.

Preservação das florestas

Uma das formas de preservação das florestas brasileiras é a exploração sustentável de seus produtos. Isso quer dizer ausência de danos ao meio ambiente ao longo da produção, o conhecimento do ciclo do produto e a difusão das informações para os consumidores. Assim, os consumidores podem exercer pressão sobre os produtores, por meio de seu poder de compra, exigindo “qualidade ambiental”.

Alguns produtos do mercado mundial, especialmente na Alemanha, no Canadá, no Japão e na Espanha, têm recebido “selos verdes”, porque atendem aos critérios de controle ambiental. No Brasil, estão sendo feitas algumas tentativas de viabilizar a produção sustentável em áreas florestais, minimizando o esgotamento dos recur-



Foto de Oswaldo Maricato

As florestas tropicais cobrem cerca de 10% da superfície terrestre.

tos, os danos ao meio ambiente e à saúde humana. É o caso, por exemplo, do palmito da Mata Atlântica.

• Palmitos da Mata Atlântica

Hoje existe no Brasil uma política de produção sustentável de palmito na Mata Atlântica. Grandes plantações de pupunha e açaí, espécies amazônicas, também estão sendo feitas para evitar a extração predatória. A intensa exploração clandestina do produto no litoral brasileiro, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, com o processo industrial primário realizado na própria mata, põe em risco, em primeiro lugar, a



VOCÊ SABIA?

A Mata Atlântica

perdeu 5.003 quilômetros quadrados apenas entre 1990 e 1995.

saúde dos consumidores, sujeitos a uma intoxicação alimentar conhecida como botulismo, causada por uma bactéria, o *Clostridium botulinum*, que se desenvolve caso o tratamento inadequado deixe a conserva com baixo índice de acidez.

A exploração clandestina ameaça também a própria continuidade das espécies de palmito e o equilíbrio do ecossistema local.

Na tentativa de reverter essa situação, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, Ibama, passou a exigir um diâmetro mínimo para a exploração do palmito, variável de acordo com a espécie, para evitar o corte das palmeiras jovens. Uma



PARA SABER MAIS

A ISO 14000 é uma série de normas internacionais que tratam da gestão ambiental, elaborada pela Organização Internacional de Normalização (ISO), com sede em Genebra, Suíça.

As normas da série, que são de caráter voluntário, foram concebidas para auxiliar as empresas e demais organizações no gerenciamento de seus sistemas ambientais.

A certificação ISO 14000 não atesta os atributos ambientais de um produto, e sim que a instituição certificada possui um sistema de gestão ambiental funcional, documentado.

Possuir essa certificação não representa que a instituição está obedecendo a alguma lei específica ou se quer eliminar a possibilidade de acidentes, mas garante que a organização tem um sistema coerente com as leis ambientais relevantes, cujas práticas podem reduzir o risco de acidentes e os impactos sobre o meio ambiente.

palmeira, para crescer e dar frutos, leva de oito a 15 anos e precisa ser derrubada para a extração do palmito.

Nesse processo, a análise do ciclo de vida do produto (ACV), isto é, o processo de conhecimento do produto desde o início da exploração até o consumo final, torna-se fundamental para os consumidores, que podem, a partir daí, alterar ou deter o quadro atual de exploração predatória, impacto ambiental e danos à saúde. Posicionando-se a favor ou contra um determinado produto, os consumidores poderão influir em todo o ciclo produtivo: no processo de escolha da matéria-prima, do tipo de extração, beneficiamento, transporte, fabricação, acondicionamento e apresentação do produto. Para isso, é preciso observar bem a embalagem.

Caso os consumidores optem pelo palmito oriundo do cultivo, estarão contribuindo para a preservação dos 9% que ainda restam da Mata Atlântica. Afinal, esta floresta litorânea ainda hoje é considerada um dos ambientes naturais de mais rica biodiversidade da Terra, com 800 espécies de aves, 180 anfíbios e 131 mamíferos, além das formações vegetais ricas e diversificadas, como as epífitas, orquídeas e bromélias.



Foto de Oswaldo Maricato

A produção sustentável de palmitos na Mata Atlântica viabiliza a preservação das espécies e o equilíbrio do ecossistema.



PARA SABER MAIS

Crimes contra a flora

A Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, considerou crime ambiental a extração ilegal de madeira. Além de pesadas multas, a pena inclui o confisco de toda a madeira obtida de forma ilegal e dos equipamentos usados para sua extração e beneficiamento. São crimes previstos na Lei 9.605:

Artigo 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção.

Pena: detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Artigo 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente.

Pena: detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Artigo 46. Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente, e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto até o final do beneficiamento.

Pena: detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Ibama fiscaliza

O Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis –, órgão do Ministério do Meio Ambiente, é o responsável pela fiscalização com base na Lei 9.605 e demais leis, normas e regulamentos que integram a legislação de proteção ambiental e exploração sustentável dos recursos naturais. Ações especiais do Ibama na área de fiscalização da flora:

- Combate à exploração florestal, queimadas, desmatamentos e outras formas de uso irregular nos diversos ecossistemas existentes;
- Estabelecimento de um sistema de macro-monitoramento das áreas que sofrem constantes ameaças de desmatamentos e queimadas irregulares;
- Fiscalização e monitoramento das áreas de reserva legal degradadas, para condicionar sua recuperação;
- Monitoramento e fiscalização das Unidades de Conservação Federais; execução de Plano de Ação, em conjunto com a Funai e Polícia Federal, referente à retirada irregular de madeira em áreas indígenas.



VOCÊ SABIA?

Dos 86 mil metros cúbicos de madeira em toras entregues pelas madeireiras às empresas, até junho de 1999, cerca de 67 mil metros cúbicos não traziam a documentação exigida por lei.³²

32. Almanaque Abril 2000, São Paulo, Ed. Abril, p.154.



O QUE FAZER

- Pesquisar as informações técnicas relativas ao meio ambiente constantes dos rótulos dos produtos, permitindo maior conhecimento.
- Consumir produtos que contribuam para a conservação das florestas, como o palmito proveniente de cultivos. Quanto à madeira, o consumidor pode solicitar ao Ibama a informação sobre a origem e a respectiva autorização para a exploração.
- Rejeitar produtos que provenham de processos de extração irregulares.
- Pleitear das autoridades governamentais um programa de rotulagem ambiental que informe aos consumidores a respeito dos impactos ambientais que os produtos causam.

Professor(a):

No Brasil, o desmatamento e a ação predatória que ameaçam a fauna e a flora são alarmantes. O consumo sustentável é a saída para essa situação, porque usa e preserva os recursos naturais. Você também pode contribuir para isso, transmitindo aos seus alunos e à comunidade local as recomendações a seguir:

Devastação na Amazônia

Fonte: Veja. Ed. Abril, 22/11/2000

1500



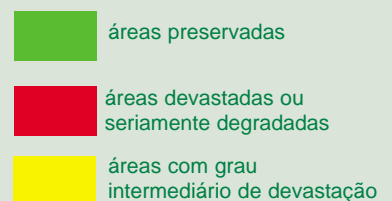
2020
hipótese
pessimista



2000



2020
hipótese
otimista



Glossário

- **Aerossol:** processo de dispersão de sólido ou líquido em meio gasoso.
- **Água potável:** água que serve para beber, para a alimentação e certos usos industriais.
- **Água servida:** água procedente do uso doméstico ou industrial que, contendo poluentes, passa pelo sistema de esgoto.
- **Água subterrânea:** água que se encontra abaixo da superfície, em diversas zonas do solo e das rochas.
- **Aterro sanitário:** local utilizado como depósito de lixo do-miciliar e industrial, com um tratamento técnico adequado.
- **Atmosfera:** camada de gás que envolve o globo terrestre, garantindo a vida e protegendo-a do excesso de energia dos raios de Sol.
- **Bauxita:** pedra na qual se encontra o alumínio em altas concentrações.
- **Biodegradável:** nome dado aos materiais que podem ser decompostos pela ação de microrganismos do solo ou da água.
- **Biodiversidade:** variedade de espécies animais, vegetais, fungos e microrganismos de um lugar específico ou da Terra no seu conjunto.
- **Biogás:** mistura gasosa, produzida a partir da fermentação de matéria orgânica, que tem alto poder calorífico.
- **Bioma:** conjunto de seres vivos de uma área.
- **Biomassa:** conteúdo de matéria orgânica existente em um organismo, numa população ou ainda num ecossistema.
- **Cadeia alimentar:** seqüência ou “cadeia” de organismos em uma comunidade, na qual cada animal se alimenta do membro inferior.

Exemplo: planta>gafanhoto>sapo>cobra>gavião

- **Camada de ozônio:** camada protetora que se situa na atmosfera exterior, a uns 25 quilômetros de altura da Terra, cuja função é filtrar uma grande quantidade da radiação ultravioleta do sol.
- **Carvão vegetal:** combustível proveniente da madeira, usado atualmente nos alto-fornos das siderúrgicas.
- **Clorofluorcarbonos:** substâncias químicas à base de carbono, utilizadas, entre outras coisas, para produzir espuma plástica, refrigeradores e chips de computadores. São a causa principal do esgotamento da camada de ozônio na atmosfera.
- **Combustíveis fósseis:** produtos derivados dos restos de plantas e animais que viveram na Terra em épocas anteriores ao aparecimento do homem, como o carvão mineral, o petróleo e o gás. São chamados também de fontes energéticas não-renováveis, já que, uma vez esgotados, não se regeneram mais.
- **Compostagem ou composto:** mescla de material orgânico, com folhas e restos vegetais, resultante de um processo de decomposição, que pode ser utilizado para enriquecer o solo.
- **Consumismo:** sistema econômico e social que favorece o consumo exagerado; tendência para consumir exageradamente; procedimento resultante dessa tendência (Dicionário de Língua Portuguesa da Porto Editora, Portugal).
- **Consumo sustentável:** forma de consumo que visa satisfazer as necessidades e aspirações da geração atual sem prejuízo para as gerações futuras.
- **Degradadores:** organismos (como insetos, bactérias e fungos) que se encarregam de desintegrar a matéria orgânica morta e de devolvê-la já mineralizada à natureza.
- **Degradável:** condição de ser decomposto pelas forças naturais.
- **Densidade populacional:** número de habitantes que vivem em uma unidade de superfície.
- **Desmatamento:** destruição de florestas e matas.
- **Dióxido de carbono (CO₂):** gás que, em níveis normais de concentração, não prejudica a saúde e é indispensável no processo de fotossíntese. No entanto, a sua presença

crescente na atmosfera, provocada pela queima de combustíveis fósseis, contribui para o efeito estufa, responsável pelo aumento da temperatura média da Terra.

- **Ecossistema:** unidade natural que inclui componentes vivos e mortos atuando para produzir um sistema estável, no qual o intercâmbio de nutrientes e energia entre os componentes constitui circuitos fechados.
- **Efeito estufa:** acúmulo de calor na atmosfera da Terra, causado pela presença de certos gases como o dióxido de carbono.
- **Efluente:** conjunto de despejos líquidos industriais e domiciliares que vai para o esgoto ou é lançado a céu aberto ou diretamente nos corpos d'água.
- **Energia eólica:** energia gerada a partir de máquinas que convertem a energia do vento em energia elétrica.
- **Energia geotérmica:** energia proveniente do calor do interior da crosta terrestre, que se eleva em cerca de 25° C a cada quilômetro em direção ao centro da Terra.
- **Energia hidráulica:** energia gerada pela água em movimento.
- **Energia nuclear:** energia produzida por uma reação entre núcleos de átomos.
- **Energia solar:** energia obtida a partir da luz do Sol.
- **Erosão:** perda de terra fértil pela ação da chuva e dos ventos. O homem pode acelerar este processo com suas técnicas predatórias de cultivo, criação de animais, corte de matas ou queima da vegetação.
- **Estratosfera:** camada da atmosfera terrestre que se situa entre uma altitude média de 12 e 50 quilômetros. Contém a camada de ozônio, que intercepta os raios ultravioleta vindos do Sol, protegendo a vida na Terra.
- **Fermentação:** processo pelo qual uma substância se transforma em outra por meio da ação de determinados microrganismos, como bactérias e leveduras.
- **Fontes de energia renováveis:** fontes contínuas e ilimitadas de energia, como o Sol, o vento, a água, o carvão vegetal, o álcool, o calor da Terra e o biogás.

- **Fontes de energia não-renováveis:** fontes quantitativamente limitadas, que se esgotam com o tempo, como o petróleo, o carvão natural, o gás natural e o xisto betuminoso.
- **Hábitat:** local com suas especificidades ecológicas onde vivem os animais, individualmente ou em comunidade.
- **Incineração:** queima controlada de resíduos em centros de incineração, que também podem produzir energia.
- **Lençol freático:** camada próxima à superfície onde a água subterrânea se acumula e pode ser explorada em poços.
- **Lixão:** local a céu aberto onde é jogado o lixo da cidade, sem maiores controles ambientais e sanitários.
- **Lixo hospitalar:** restos que provêm de hospitais e outras instituições médicas, que podem ser infecciosos, como agulhas e bandagens, entre outros.
- **Meio ambiente:** é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.
- **Pesticidas:** substâncias químicas que aniquilam os insetos que atacam plantações (pragas agrícolas). Podem poluir o meio ambiente, especialmente a água de superfície e o lençol freático, e envenenar pessoas e animais.
- **Radioatividade:** propriedade que as partículas de alguns átomos têm de emitir radiação eletromagnética.
- **Reciclagem:** retorno ao sistema de produção de materiais usados ou que sobraram nos processos produtivos e de consumo, para destiná-los à fabricação de novos bens, com o objetivo de economizar recursos e energia.

Bibliografia livros, revistas e publicações

Agenda 21 e desenvolvimento sustentável, São Paulo, Cedec, ano IV, nº 11, nov/fev, 1998/1999.

Difunde pontos de vista e informações sobre experiências desenvolvidas visando a sustentabilidade.

Água, da nascente ao oceano. Tradução Célia Regina Rodrigues de Lima, São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1996.

Livro ilustrado com informações sobre a água em nosso planeta.

Água, saúde e desinfecção, Cetesb, São Paulo, 1994.

Manual que trata da água para o consumo humano, informando os riscos de contaminação da água e os processos para sua desinfecção.

Almanaque Abril 2000, São Paulo, Ed. Abril, 2000.

Obra ilustrada com mapas, gráficos e tabelas, com dados atualizados sobre o quadro econômico, político, social e cultural do Brasil.

Ambiente São Paulo. Refletindo cidadania, 1ª edição, São Paulo, Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental – 5 elementos, 1999.

Publicação que fornece aos professores um texto com atualidades, questões e dicas de atuação ambiental na cidade de São Paulo, para subsidiar e estimular mudanças de hábitos.

BRANCO, Samuel Murgel. O meio ambiente em debate, São Paulo, Ed. Moderna, 1988.

Discutindo questões cruciais que dizem respeito à sobrevivência do planeta e à perpetuação da humanidade, o autor focaliza os impactos ambientais que podem levar à depredação da natureza: as chuvas ácidas, o efeito estufa, a morte dos oceanos, a poluição urbana.

_____. O desafio amazônico, 11ª edição, São Paulo, Ed. Moderna, 1992.

O autor enfoca as características do ecossistema florestal e aquático da Amazônia, bem como a vida de seus habitantes e os riscos de uma exploração segundo os modelos tradicionais.

_____. Energia e meio ambiente, 12ª edição, São Paulo, Ed. Moderna, 1990.

O livro analisa a disponibilidade de energia dispersa na natureza e as suas várias alternativas de aproveitamento em nosso planeta.

_____ e MURGEL, Eduardo. Poluição do ar, 2ª edição, São Paulo, Ed. Moderna, 1995.

Este livro fornece algumas noções sobre os fenômenos complexos que estão envolvidos na composição da atmosfera nas grandes cidades.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, destinados aos professores das séries finais do Ensino Fundamental, têm a intenção de ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governos e sociedade, de modo a transformar o sistema educativo brasileiro.

O caderno de reciclagem, vários números, Cempre, São Paulo, 1999.

Publicações que fornecem informações sobre as empresas de reciclagem e experiências de coleta seletiva.

Os Caminhos da Terra, São Paulo, Ed. Abril.

Publicada mensalmente, essa revista tem reportagens sobre os problemas ambientais de diversas regiões do Brasil,

- além de imagens, dicas e aventuras pelo planeta Terra.
- Coleção Reciclagem e Ação. Instituto 5 Elementos, São Paulo, 2ª edição, 1997. Publicação destinada a alunos do Ensino Fundamental, constituída por 5 livros: Papel, Plástico, Vidro, Metais e Compostagem. Cada um deles traz informações claras e ilustrações sobre o tema, mobilizando os alunos no sentido de atuarem na preservação do meio ambiente.
- COLL, César e TEBEROSKY. Aprendendo Ciências: Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª séries, São Paulo, Ed. Ática, 2000. Livro que possibilita o estudo e a compreensão dos temas científicos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental.
- Aprendendo História e Geografia: Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª séries, São Paulo, Ed. Ática, 2000. Baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o livro estuda a vida dos povos e suas relações com o território onde vivem, apresentando conteúdos inovadores da didática e da psicologia da aprendizagem.
- Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução nº 44/228 da Assembleia Geral da ONU, de 22.12.89, esta-belece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento: a Agenda 21, Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. A Agenda 21 é um documento produzido em 1992 no qual os países estabeleceram medidas e estratégias para a construção de uma sociedade sustentável no Brasil.
- Consumidor S.A., São Paulo, Idec. Revista editada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Traz matérias sobre os direitos do consumidor e denúncias de irregularidades na prestação de serviços e publica os resultados de testes e avaliações de produtos e serviços feitos pelo Instituto.
- Consumo & lixo & meio ambiente, São Paulo, Cedec, Edição Especial, 1997. Discute a questão do lixo urbano na Região Metropolitana de São Paulo sob múltiplos enfoques: definição, produção, consumo, produção de indústrias brasileiras, desperdício e degradação ambiental, tratamento, forma de sobrevivência, entre outros.
- Consumo & meio ambiente, São Paulo, Cedec, ano II, nº5 - out/nov/dez/jan, 1996. A publicação reúne artigos de especialistas para debater questões referentes ao consumo e meio ambiente.
- Consumo sustentável/ Consumers International, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Tradução de Admond Bem Meir. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Idec: CI, 1998. Traz as principais diretrizes para a implementação do consumo sustentável, focalizando os direitos dos consumidores nas questões do meio ambiente no Brasil.
- Educação ambiental no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Cecip, 1998. Dirigida a professores, apresenta novas possibilidades de compreensão de vários aspectos do parque (históricos, ecológicos, culturais e socioeconômicos), bem como da relação floresta-cidade e dos conflitos socioambientais dela decorrentes.
- Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas, Unesco; Brasília: Ed. Ibama, 1999. Com artigos de vários especialistas, o livro tem como objetivo incitar o debate sobre o desenvolvimento sustentável, tendo em conta a experiência em educação ambiental e a integração das considerações relativas à população, à saúde, à economia e ao desenvolvimento social e humano.
- Formação de agentes ambientais, São Paulo, Cedec, ano III, nº 10, jul/out, 1998. Esta publicação reforça as orientações estipuladas pela Agenda 21 no sentido de formar agentes ambientais para promover a consciência ambiental e assegurar a transição para uma sociedade sustentável.
- Geografia indígena: Parque indígena do Xingu, São Paulo, Instituto Socioambiental, 1996. Livro escrito e desenhado pelos professores índios do

Par-que Indígena do Xingu e Terras Indígenas Kapô/Jarina e Mekrangotire. É o resultado das atividades didáticas de geografia e pretende contribuir para a educação do país.

- Guia da coleta seletiva de lixo, São Paulo, Cempre, 1999. Esclarece dúvidas básicas e propõe soluções práticas e viáveis para a implantação e gerenciamento de programas de coleta seletiva pelas prefeituras, em todo o território brasileiro. As informações disponíveis podem ser transportadas para sistemas de coleta seletiva de menor escala, gerenciados por ONG's, condomínios, escolas, associações de moradores, entre outros, desde que executadas as devidas adaptações relativas à di-mensão e aos objetivos do projeto.
- Guia de boas práticas para o consumo sustentável, São Paulo, Idec; Brasília, MMA, 2000. Informa sobre as atitudes cotidianas necessárias para a efetivação de uma política de consumo sustentável no Brasil, a fim de melhorar a qualidade de vida e a sobrevivência da nossa espécie no planeta.
- Guia didático sobre o lixo no mar, Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana; Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo; adaptação e preparação de texto: Maria Julieta Penteado, Marcelo Sodré e Maria Lúcia Barciotte; tradução: Celia Castello e Luiz Augusto Domingues, São Paulo; SMA, 1997. Apresenta, de forma clara e didática, a questão do lixo no mar, caracterizando os objetos encontrados nas orlas marítimas, estuários e praias, mesmo aqueles ocultos sob as areias ou as águas.
- Lazer & cidadania & meio ambiente. São Paulo, Cedec, ano III, nº 9, mar/abr/mai/jun, 1998. Enfoca a questão do lazer, meio ambiente e cidadania. Em sua dimensão urbana, o lazer está cada vez mais circunscrito ao espaço dos shopping centers, que representam locais de encontro basicamente relacionados ao consumo.
- Manual de educación en consumo sustentable, Programa de Medio Ambiente y Consumo de la Oficina Regional de Consumers International para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1999. Destinado aos professores e alunos das escolas de diferentes países da América Latina e à comunidade. Seu objetivo é possibilitar que os leitores compreendam os elementos básicos da temática ambiental e do consumo racional e sustentável.
- O parque é seu, Rio de Janeiro, Cecip, 1998.

Publicação voltada para jovens, agentes comunitários e moradores do Parque Nacional da Tijuca. Além dos aspectos históricos, socioculturais e ecológicos do parque, apresenta e discute as possibilidades de exercício da cidadania na proteção e preservação da floresta.

Os rios nascem do céu (Projeto Cenário Verde), Rio de Janeiro, Cecip/Parnaso, 1998.

Manual de orientação para o professor que trabalha com adolescentes de 5ª a 8ª séries, com informações básicas a respeito da Educação Ambiental e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, além de sugestões para a utilização dos outros materiais do conjunto: o vídeo Os rios nascem no céu e uma cartela com adesivos sobre temas ambientais para os adolescentes.

São Paulo (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. A água no olhar da história, SMA. Texto, projeto e pesquisa de Dora Shellard Corrêa, Zuleika M. F. Alvim, 2ª edição, São Paulo, 2000.

Ilustrado com muitas fotografias de época, o livro ilumina a história dos rios de São Paulo, a presença da água no cotidiano e o papel da água no desenvolvimento da região.

_____. A floresta no olhar da história, coordenador José Flavio de Oliveira, São Paulo, SMA, s/d.

Mostra os principais elementos presentes nas nossas florestas – sua história, distribuição, usos e produtos –, por meio de um material diversificado e didático.

_____. Serra do Mar: uma viagem à Mata Atlântica, São Paulo, SMA, 1992. O livro trata da Mata Atlântica no trecho paulista da serra do Mar, que desde o período da colonização, a partir de 1500, vem sofrendo forte impacto ambiental.

_____. Programa Estadual de Educação Ambiental, São Paulo, SMA, Coordenadoria de Educação

- Ambiental (CEAM), 1998.
Suscitando reflexões sobre as questões ambientais, a publicação visa promover a educação ambiental, formar multiplicadores e cidadãos conscientes e atuantes que buscam soluções para os problemas.
- _____. Resíduos urbanos: um problema global. Tradução de Sonia Maria Lima Oliveira, São Paulo: SMA, 1998.
Este livro alerta a sociedade urbana para que se ocupe do conteúdo do lixo e tome consciência do destino de seus numerosos dejetos.
- SCARLATO, Francisco Capuano e PONTIN, Joel Arnaldo. Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação, 5ª edição, São Paulo, Ed. Atual, 1992.
Os autores discutem os problemas ambientais e a possibilidade de gerenciar adequadamente a evolução técnica, econômica e social que gera impactos no meio ambiente: chuva ácida, inversão térmica, efeito estufa, camada de ozônio, lixo, entre outros.
- SODRÉ, Marcelo Gomes, Padrões de consumo e meio ambiente, Revista do Consumidor, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1999.
Analisa os padrões de consumo na nossa sociedade e o seu impacto no meio ambiente, sublinhando a necessidade de um consumo sustentável para a preservação do planeta.
- _____, Rotulagem ambiental – entendendo o meio ambiente, São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 1997.
Elucida os principais objetivos da rotulagem ambiental.
- TOSTES, André. Sistema de legislação ambiental, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 1994.
Esta publicação fornece uma análise da legislação ambiental geral e especial, de caráter nacional, com a identificação de seus princípios, competências e instrumentos, proporcionando um panorama do quadro normativo ambiental brasileiro.
- _____, e NEVES, Estela. Meio ambiente: a lei em suas mãos, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 1992.
Livro escrito para quem quer saber como a legislação brasileira pode ajudar na defesa do meio ambiente. O tema é apresentado para as associações comunitárias e cidadãos interessados em contribuir diretamente na defesa do patrimônio ambiental.
- _____. Meio ambiente: aplicando a lei, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 1992.
Neste livro, a legislação ambiental é apresentada sob o ponto de vista dos que aplicam a lei. Nele encontramos os deveres e os instrumentos de atuação que podem ser utilizados pela administração pública.

Sites na internet

<http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/> – Divulga textos e informações sobre a poluição das águas.

<http://home.techno.com.br/vidagua/> – Trata de vários assuntos ambientais, como lixo, tráfico de animais, mudanças climáticas e recursos hídricos.

www.abc.org.br/index.asp – Site oficial da Academia Brasileira de Ciências.

www.abcdenergia.com – Voltado para o público infantil, traz explicações sobre o emprego de energia.

www.bdt.org.br – Site mantido por uma empresa privada, divulga informações ambientais para a comunidade científica nacional e internacional.

www.cempre.org.br – Site que promove a reciclagem e a conscientização em torno da questão de resíduos sólidos, além de uma lista de empresas que fazem a coleta do lixo no Brasil.

www.cetesb.sp.gov.br – Informações sobre poluição do ar, qualidade das praias, rios e reservatórios, legislação ambiental, entre outras.

www.ciencia.org.br – Site da Revista Ciência Hoje, com artigos e informações sobre as principais discussões científicas da atualidade.

www.eciencia.usp.br/ – Oferece à população oportunidades de conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas.

www.greenpeace.org/ – Seção brasileira da ONG ambiental mais famosa do mundo. Tem informações sobre a Amazônia, a atmosfera, ecologia marinha, energia nuclear, substâncias tóxicas e transgênicos.

www.horta.vac.pt – Site dos Açores com muitas informações sobre os oceanos.

www.ibama.gov.br – Informações ambientais, especialmente sobre o que é permitido ou não na área ambiental do Brasil.

www.idec.org.br – Site do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, que orienta e informa os consumidores sobre os seus direitos, promove campanhas pela melhoria das relações de consumo no país e publica testes de produtos e serviços.

www.inmetro.gov.br/educons.htm – Site do Inmetro, com informações sobre normatização dos produtos e questões ligadas à educação e à conscientização dos consumidores brasileiros.

www.mma.gov.br – Site do Ministério do Meio Ambiente, com informações sobre a situação ambiental do Brasil e a política de desenvolvimento sustentável.

www.neoambiental.com.br – Fornece artigos e informações sobre o Meio Ambiente.

www.netmais.pt/ambiente – Tudo o que existe na Internet sobre Meio Ambiente.

www.portaldoconsumidor.gov.br – Sistema de bancos, gerenciado pelo Inmetro, que oferece informações sobre assuntos específicos do consumidor.

www.recicloteca.org.br – Divulga informações sobre a reciclagem de produtos, coleta seletiva do lixo, etc.

www.socioambiental.org.br – Site do Instituto Socioambiental sobre a legislação relativa ao meio ambiente e ao estatuto do índio.

www.uol.com.br/cienciahoje/chc.htm – Informações científicas para o público infantil.

www.vocesabia.com.br/ – Responde a questões de ciência para estudantes, leigos e curiosos.



Módulos didáticos

Meio
ambiente
e
consumo

As águas e seus caminhos

Objetivos

- Conscientizar os alunos sobre a importância da água, sua utilização e tratamento.
- Aprender a valorizar e economizar água.
- Buscar soluções individuais e comunitárias em relação ao consumo de água.

Atividade 1

Pesquisa em grupo sobre o consumo e o abastecimento de água em diversas populações. Sugerir temas diferentes de pesquisa para cada grupo: o consumo de água na cidade grande; o consumo de água no interior; as formas de captação de água; o abastecimento de água nas grandes cidades e outros temas levantados pela classe.

A pesquisa deverá ser ilustrada com desenhos, poemas, fotos e depoimentos. Cada grupo deverá expor aos demais os resultados de sua pesquisa.



Aparentemente abundante, a água doce é um bem escasso e mal distribuído.

Atividade 2

Pesquisa em grupo sobre os rios que passam pela sua cidade ou perto dela. Os rios são limpos ou poluídos? Por quê? Que relações existem entre poluição e consumo? Quais são as atividades desenvolvidas às margens dos rios que passam pela cidade onde eu moro? Elas utilizam a água do rio? Se for possível, retirar uma amostra da água do rio e mandar fazer uma análise em laboratório para obter dados mais precisos.

Como exemplo, falar sobre o percurso de um rio conhecido, cuja nascente é limpa. Porém, quando passa pela área rural, suas águas ficam poluídas por resíduos de fertilizantes químicos e de agrotóxicos utilizados nas plantações. A retirada de cobertura vegetal, associada a práticas agrícolas inadequadas, que não conservam o solo, favorecem a erosão dos terrenos e o acúmulo de sedimentos nos cursos de água. Quando o rio passa pelas cidades, as indústrias e os esgotos domésticos não tratados poluem a água com produtos químicos, metais pesados, matéria orgânica, detergentes, destruindo as populações aquáticas ou acumulando-se em seus organismos, tornando-as impróprias ao consumo.

Atividade 3

Pedir para os alunos trazerem de casa a última conta de água. Com esse material, o professor pode:

1. Ensinar os alunos a “ler” a conta, localizando a última medição e as medições anteriores. Comparar as oscilações no gasto.
2. Fazer um trabalho comparativo entre os alunos levando em consideração os metros cúbicos gastos e o número de moradores da casa ou apartamento.
3. Relacionar quanto é gasto em cada atividade do cotidiano com a conta de água. Pensar como é possível eco-nomizar água, como evitar o desperdício.



Economizar água significa reduzir a sua conta mensal e evitar desperdício.

Ilustração de Shirley Souza

Atividade 4

Dividir a classe em grupos. Cada grupo deverá investigar de onde vem a água e para onde ela vai. Depois de apresentados os resultados e as questões que essa atividade suscita em classe, o professor deverá trabalhar com os alunos a necessidade da limpeza da água numa ETA – Estação de Tratamento de Água. Pesquisar como funciona uma ETA.

Foto de Oswaldo Maricato



Proteger as águas que passam pelo município é dever da comunidade.

Atividade 5

Convidar um técnico ou um especialista que conheça a situação da água em seu município, para explicar e responder a questões elaboradas pelos alunos.

Atividade 6

Levar os alunos para conhecer uma nascente limpa, onde eles possam beber água.

Atividade 7

Levantar com os alunos as possibilidades de evitar o desperdício de água no cotidiano da família: banho, lavar as mãos, dar descarga na privada, lavar o quintal, lavar a louça, co-zinhar, etc. Fixar as propostas em um mural da escola.

Que propostas coletivas podemos encontrar na comunidade para reduzir o consumo de água? Levantar com a comunidade possíveis soluções. Fixar as propostas em um mural.



Foto de Oswaldo Maricato

Os rios sofrem a contaminação em decorrência do uso de agrotóxicos, de resíduos industriais, de lixo e dos esgotos domésticos.

Avaliação

- Pedir um relatório individual sobre o consumo de água na sociedade contemporânea.
- Fazer uma maquete sobre os caminhos das águas em seu município.

O QUE VOCÊ PODE FAZER

Diante da situação de escassez de água no planeta, é muito importante que os professores enfatizem a necessidade de economizar e de não contaminar a água.

Divulgação

- Propor que os alunos façam uma campanha de conscientização e de economia de água na escola.
- Fazer cartazes alertando a comunidade escolar para o consumo excessivo de água.

O lixo: uma superprodução

Objetivos

Conscientizar os alunos para que consigam:

- REDUZIR a produção de lixo: é a essência da luta contra o desperdício.
- REUTILIZAR os bens de consumo, isto é, dar uma vida mais longa aos objetos, dando-lhes novos usos.
- RECICLAR os produtos, isto é, devolver o material usado ao ciclo de produção, economizando a extração de matéria-prima e energia. Mas é preciso que haja este projeto na cidade, pois não adianta junta-se tudo.

Atividade 1

Levantar os conhecimentos prévios sobre o tema lixo. O professor pergunta para a classe: "O que é lixo?". Depois registra as respostas dos alunos. Dividir a classe em dois grupos. Um dá a volta no quarteirão da escola, anotando tudo o que foi observado em matéria de lixo na rua. O outro grupo coleta o lixo encontrado na sala de aula e nos espaços da escola.

Propor que classifiquem o lixo encontrado, separando-o pelas características comuns de seus materiais. Como lição de casa, pedir que tragam coisas que jogam no lixo.

Fazer perguntas para a classe:

- Qual é o material mais encontrado no lixo?
- O que podemos fazer para modificar o destino desse lixo?
- Quais os hábitos de consumo que podemos adotar para ter uma vida mais saudável?

O professor propõe aos alunos que façam uma oficina de brinquedos com os materiais que trouxeram de casa.

Foto de latã Canabrava



O lixo que geramos pode agredir o meio ambiente.

Atividade 2

Organizar perguntas em classe para que os alunos façam uma entrevista com seus avós (ou outras pessoas de idade) sobre o lixo que era produzido antigamente.

Quando trouxerem as respostas das entrevistas, comparar o lixo que produzimos atualmente com o que era produzido há alguns anos.

Conversar sobre a questão do consumo, pois o lixo que produzimos está diretamente ligado ao que consumimos. Podemos consumir menos? Por quê? Será que em outros municípios do nosso país as pessoas consomem como nós? Qual é o impacto do que consumimos no meio ambiente?

Atividade 3

Perguntar para os alunos para onde vai o lixo de sua casa e da escola.

Propor que façam uma entrevista com alguém responsável pela limpeza de sua cidade.

Dividir a classe em grupos e cada um vai pesquisar um destino diferente do lixo. São Paulo, por exemplo, tem usina de compostagem, incinerador, aterro sanitário, lixões e centro de triagem de coleta seletiva. É importante que saibam o que acontece com o lixo nos diferentes lugares e o impacto que pode causar o lixo no meio ambiente. Verificar se existe reciclagem em sua cidade.

Depois de finalizada essa pesquisa, os grupos apresentam os resultados para a classe.

Atividade 4

Dividir a classe em quatro grupos para pesquisar: vidro, plástico, metal e papel.

Cada grupo vai estudar a origem dos materiais, como são fabricados, como podem ser reutilizados e como é feita a reciclagem.

Chamar novamente a atenção dos alunos sobre o alto custo da reciclagem. Sendo assim, é mais importante refletirmos sobre o que consumimos e mudarmos nossa postura. Será que precisamos de tudo o que compramos?

Cada grupo apresenta para a classe seu trabalho. Para essa apresentação, é interessante que os alunos façam cartazes com desenhos explicando os processos de fabricação e de reciclagem dos diferentes materiais.

Atividade 5

Propor em classe uma oficina de reciclagem de papel.

Ingredientes:

- jornal cortado em tiras
- duas bacias
- água
- peneira com fundo chato
- esponja
- rodela de jornal
- toalha com jornal embaixo

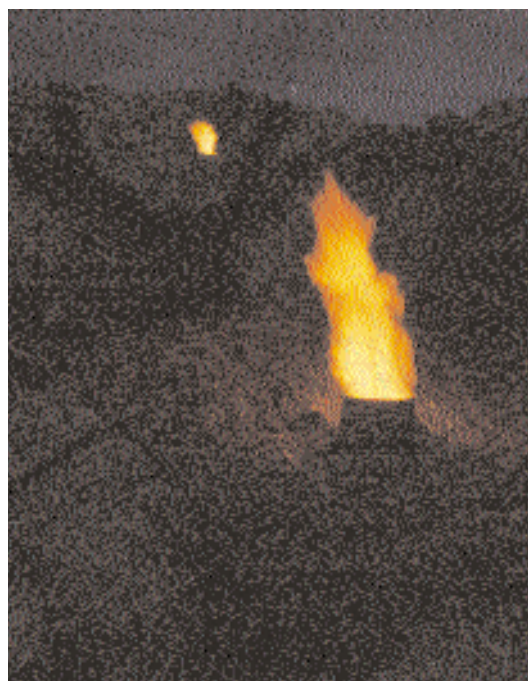
Modo de fazer:

1. Pique as tiras de jornal e ponha numa bacia com água para amolecer.
2. Coloque pequenas quantidades de jornal no liquidificador quase cheio de água e bata até virar uma papa.
3. Coloque esta papa numa bacia.
4. Mergulhe a peneira na bacia, de frente para você, puxando-a em sua direção.
5. Levante a peneira.
6. Deixe a água escorrer um pouco.
7. Faça movimentos suaves com a peneira, para a frente e para trás, de um lado para o outro.
8. Passe a mão embaixo da peneira para retirar o resto da água.
9. Pegue a peneira e ponha em cima da toalha que está sobre o jornal.
10. Pegue uma das rodela de jornal cortado do tamanho do fundo da peneira.
11. Coloque em cima da pasta que está na peneira.
12. Pressione o papel com a esponja para tirar o excesso de água.
13. Vire a peneira e faça a mesma coisa com o outro lado do papel.
14. Se quiser, seque o papel com ferro de passar.

Observação: caso você queira fazer o papel colorido, coloque anilina ou pó xadrez depois de bater a papa no liquidificador. Se você quiser um papel decorado, coloque florzinhas secas, sementes, penas, etc. na papa batida.

Atividade 6

Visitar uma fábrica de reciclagem de papel. Após a visita, pedir aos alunos que façam um relatório. Pode ser em duplas.



Gases liberados pela queima em aterro sanitário.

Foto de Oswaldo Maricato

Atividade 7

Visita de um especialista em lixo e o seu impacto ambiental no seu município para esclarecer as dúvidas dos alunos.

Avaliação

- Pedir um relatório individual sobre as medidas a serem tomadas para diminuir a quantidade de lixo. Relacionar com as mudanças no consumo.
- Organizar uma campanha de coleta seletiva do lixo na sua escola.
- Para poder fazer uma separação dos resíduos domiciliares, colocar três recipientes coloridos em um lugar de destaque na escola: um para resíduos orgânicos (restos de comida, principalmente), outro para os materiais recicláveis (papel e vidro) e outro para substâncias perigosas para o meio ambiente (baterias de celulares, pilhas, aerossóis).



O QUE VOCÊ PODE FAZER

- Reutilizar embalagens de vidro, caixas de papelão e frascos de plástico.
- Consumir embalagens simples e recicláveis.
- Evitar embalagens descartáveis e garrafas que não tenham retorno.
- Evitar produtos em embalagens plásticas, latas e aerossóis.
- Separar e entregar tudo o que é possível reciclar ou reutilizar (garrafas, vidro, papel, latas de alumínio, etc.).
- Reutilizar latas de aço, sacos e caixas de leite para plantio de sementeiras e mudas.
- Utilizar restos de alimentos para produzir composto.
- Exigir, ao lado de outros consumidores, produtos sem embalagens desnecessárias ou que tenham embalagens reutilizáveis ou recicláveis.
- Nunca jogar lixo no chão. Jogue-o na lixeira.
- Quando for às compras, levar sua própria sacola.
- Utilizar detergentes e produtos de limpeza com embalagens que podem ser reaproveitadas.
- Organizar-se em seu trabalho/escola/bairro/comunidade e entrar em contato com autoridades municipais para iniciar um projeto piloto de separação na fonte e reciclagem.

Divulgação

Expor na escola os cartazes dos processos de reciclagem dos materiais, juntamente com os trabalhos realizados com sucatas e os papéis reciclados.

Poluição do ar: cidades encobertas

Objetivos

- Conhecer as características do ar e sua importância.
- Reconhecer a importância do ar saudável para a vida dos seres vivos e do planeta.
- Iniciar um processo de conscientização dos danos da poluição do ar e suas consequências para os seres vivos.
- Perceber as relações que existem entre o consumo e a poluição do ar.

Atividade 1

Para iniciar a discussão sobre o consumo e a poluição do ar, o professor pode contar a “História da Rainha Elizabeth I e Sir Walter Raleigh” (no final do módulo) e conversar com o grupo sobre a importância do ar, a origem do oxigênio, os maiores produtores de oxigênio, fatores que causam a poluição, etc.

Propor um trabalho em grupo sobre os seguintes temas:

- a) Como é o ar de sua cidade?
- b) O que é a poluição do ar?
- c) Por que é danosa para os seres vivos?
- d) Que relação existe entre consumo e poluição?

Abrir a discussão para a classe toda e registrar na lousa as conclusões a que chegarem.

A industrialização rápida e descontrolada é uma das principais causas da poluição ambiental.



Foto de Oswaldo Maricato

Foto de Oswaldo Maricato



As queimadas contribuem para o efeito estufa e prejudicam a saúde da população.

Atividade 2

Com as informações obtidas na atividade 1, os alunos devem buscar moradores da região para entrevistá-los. Procurar em órgão responsável pela qualidade do ar, indústrias, companhia de ônibus, dono de caminhão, médico e outras pessoas que possam dar informações.

Atividade 3

Imaginar algumas soluções para adequar as necessidades de consumo à boa qualidade do ar. Fazer uma dissertação sobre o assunto.

Atividade 4

Fazer com os alunos uma experiência que possibilite visualizar a sujeira causada pela poluição do ar. Esta experiência pode ser feita em casa, individualmente, ou em grupo, na escola. O importante são os registros semanais das observações feitas.

Material:

- 1 pedaço de madeira que tenha pelo menos 30cm x 5cm
- 1 fita crepe
- 1 caderno para registrar as observações

Procedimento:

- a) Procurar um lugar ao ar livre, mas protegido da chuva, e colocar a tábua com um pedaço de fita crepe fixado nela (a madeira deve ficar na posição horizontal).
- b) Uma semana depois, fixar um segundo pedaço de fita crepe e observar as diferenças de tonalidade.
- c) Na semana seguinte colocar o terceiro pedaço de fita crepe e observar as diferenças entre os três pedaços.
- d) Na quarta semana, é colocado o último pedaço de fita crepe e são feitas as observações e conclusões a respeito.

É interessante pedir que esta experiência seja feita em casa, para poder fazer comparações da poluição entre diferentes localidades do município.

Atividade 5

Dividir o grupo em subgrupos para pesquisar e preparar seminários sobre os seguintes assuntos relacionados com o consumo não-sustentável:

- Efeito estufa
- Chuva ácida
- Camada de ozônio
- Inversão térmica

História da Rainha Elizabeth I e Sir Walter Raleigh

Foi sir Walter Raleigh quem levou o tabaco para Inglaterra e, desde então, virou o favorito da rainha Elizabeth I. Ele costumava chamá-la de Rainha Bess, e fumar virou moda na corte.

Conta a história que uma vez ele apostou com ela que podia medir o peso da fumaça. Ela aceitou a aposta, pois parecia-lhe impossível; assim como querer pesar a alma de alguém.

Mas sir Walter era um homem inteligente. Primeiro pegou um charuto inteiro, colocou-o na balança e pesou. Depois acendeu o charuto e fumou, batendo cuidadosamente as cinzas no prato da balança. Quando terminou, pôs o toco na balança com as cinzas e pesou o que havia sobrado. Então subtraiu esse número do peso original do charuto inteiro. A diferença era o peso da fumaça.³³

Medidas para eliminar ou reduzir fontes de poluição:³⁴

1. Obrigação das indústrias de se instalar fora das cidades, em distritos industriais, e que estejam devidamente aparelhadas para não emitir poluentes.
2. Substituição de combustíveis derivados de petróleo por álcool ou outras fontes renováveis de energia.
3. Uso de veículos com motores permanentemente regulados e com catalisadores para a redução da emissão de poluentes.
4. Instalação de chaminés altas e com filtros para reduzir a emissão de gases poluentes e sua concentração no nível do solo.
5. Adoção de campanhas educativas para evitar queimadas. Devem mostrar que a soltura de balões e o lançamento de pontas de cigarro na beira das estradas podem iniciar incêndios devastadores.
6. Instalação de postos de vigilância em áreas de risco, com pessoal treinado e equipado para a prevenção e o combate a incêndios.
7. Medição permanente dos níveis de poluição para poder controlar melhor a qualidade ambiental.
8. Conservação de áreas verdes.
9. Diminuição de automóveis nas ruas com maior e melhor oferta de transporte público.
10. Promoção de campanhas de informação sobre as condições da poluição, divulgando e sugerindo medidas.
11. Controle e fiscalização de empresas poluidoras.
12. Uso de uma linha de telefone especial para denúncias aos órgãos responsáveis pelo controle ambiental.

33. História transcrita do filme "Cortina de Fumaça" – Paul Auster/ Wayne Wang.

34. Medidas para redução e eliminação de fontes poluidoras – retirado do documento "O Ar", de BARROS, M. Regina e BOJADSEN, Minka.

Avaliação

- O seminário deve ser aproveitado pelo professor para avaliar a apropriação pelos alunos do tema abordado, propondo questões que levem os alunos a estabelecer relações entre os diferentes aspectos trabalhados.
- Criar uma cidade ideal – em relação à qualidade do ar –, pensando nos aspectos básicos: transporte, indústria, urbanização (praça, parques, árvores). Essa atividade pode ser dada em grupo ou individualmente e dará ao professor a dimensão da absorção, por parte dos alunos, dos aspectos trabalhados. Dependendo do grupo e do planejamento escolar, este trabalho pode ser finalizado com a montagem de uma maquete coletiva ou simplesmente com um relatório escrito contendo a descrição e ilustração da cidade pensada.

O QUE VOCÊ PODE FAZER

Veja
na

página anterior um levantamento de medidas que devem ser tomadas para ajudar a manter uma boa qualidade do ar. Esses pontos serão tratados e destacados durante todo o trabalho.

Exija das autoridades que desenvolvam um transporte coletivo bom e seguro, que não contamine e, na medida do possível, use fontes energéticas renováveis.

Divulgação

Monte um painel na escola contendo: um cartaz com as medidas para manutenção da boa qualidade do ar e as descrições das cidades ideais ou a exposição da maquete feita pelos alunos.

Energia: o futuro em questão

Objetivos

- Informar os alunos sobre os diferentes tipos de energia: renováveis e não-renováveis.
- Conscientizar os alunos sobre o uso que eles próprios fazem da energia.

Atividade 1

Como seria o seu dia-a-dia sem o consumo de energia?

- Pedir para os alunos observarem e anotarem em que situações eles usam energia no dia-a-dia (elétrica, gás e petróleo).
- Propor que experimentem ficar durante algumas horas sem utilizar qualquer tipo de energia e que registrem, individualmente, suas reflexões e sensações.
- Trocar os registros dos alunos na sala de aula refletindo sobre a importância da energia no nosso dia-a-dia.



Foto de Glória Flügel

Eletricidade: um recurso que é preciso economizar.

Foto de Oswaldo Maricato



A cana-de-açúcar é a matéria-prima do etanol, uma alternativa para o petróleo.

Atividade 2

Pesquisar o que é energia renovável e não-renovável.

- Levantar com os alunos os diferentes tipos de energia.
- Dividir a classe em grupos de quatro ou cinco alunos. Cada grupo deverá pesquisar um tipo de energia, seu uso, suas vantagens e desvantagens.

Renovável: solar, eólica, hidráulica, carvão vegetal, lenha, álcool e biogás.

Não-renovável: petróleo, carvão, gás natural e xisto betuminoso.

- Pedir para os alunos observarem os tipos de energia utilizados na sua cidade.
- Separar, com relação ao que foi observado, o que é movido por energia de fonte renovável e não-renovável, conversando sobre as conseqüências e alternativas possíveis para evitar o esgotamento das fontes não-renováveis de energia.

As usinas hidrelétricas respondem por 92% da produção de energia do país.

Atividade 3

Fazer uma pesquisa de campo, buscando a procedência dos tipos de energia utilizados por eles.

Por exemplo:

- De onde vem a gasolina do posto próximo à escola?
- Qual é a hidrelétrica que fornece energia para sua cidade?
- Onde é produzido o gás utilizado para cozinhar?
- De que formas são utilizadas as fontes renováveis de energia em sua cidade?
- E as não-renováveis?

Trocar as informações obtidas na classe.

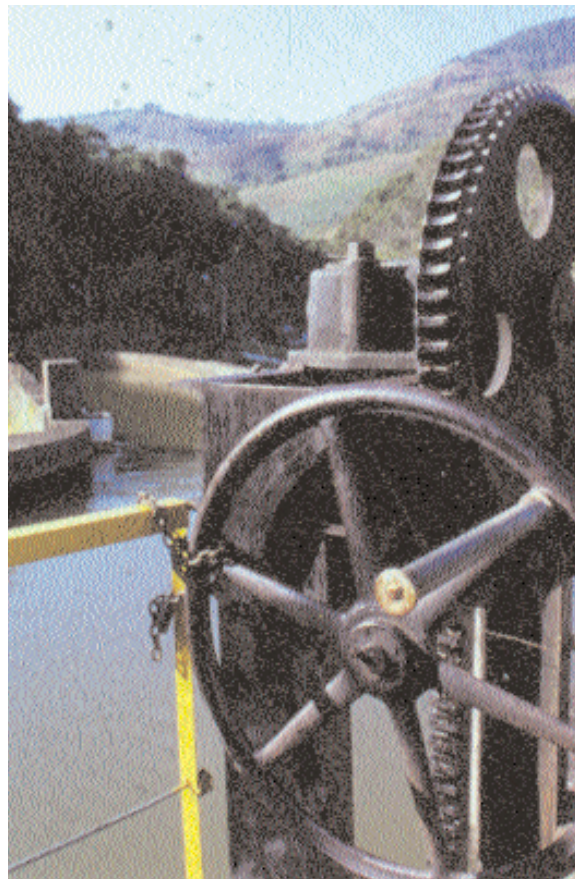


Foto de Oswaldo Maricato

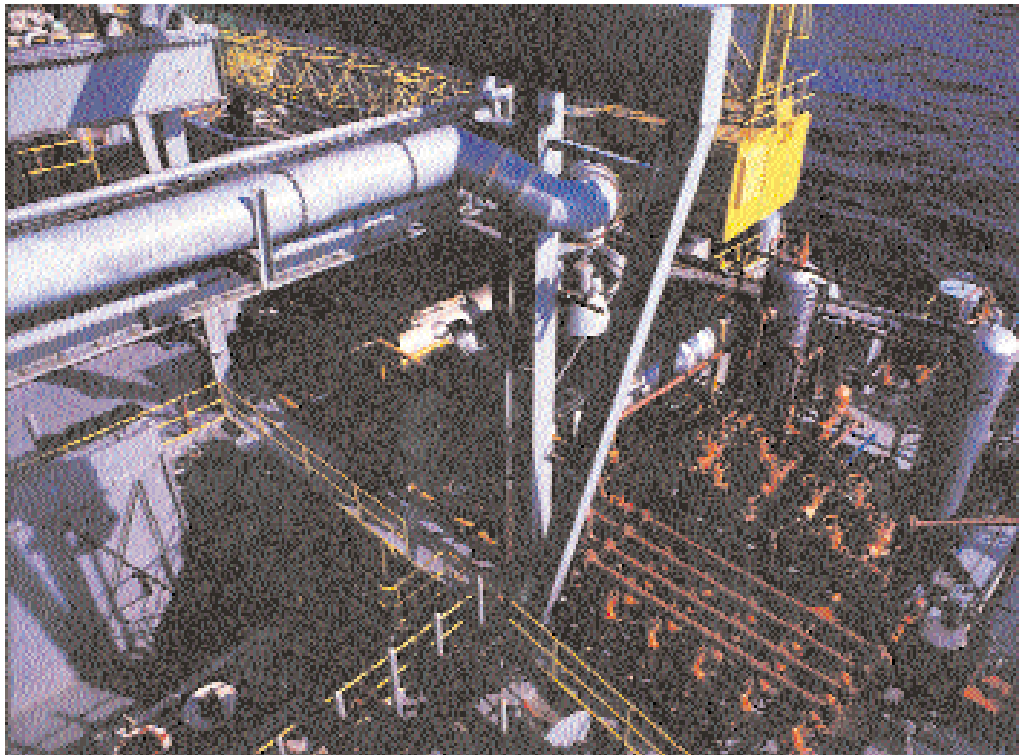


Foto de Oswaldo Maricato

Plataforma marinha para extração de petróleo.

Atividade 4

Fazer uma excursão a uma usina hidrelétrica ou visitar o órgão responsável pela distribuição de energia elétrica, aprofundando as questões levantadas anteriormente.

Atividade 5

Propor uma pesquisa individual ou em grupo sobre a energia nuclear.

- De onde vem?
- Para que serve?
- Quais são os seus riscos?
- O que é feito do lixo nuclear?

Pesquisar a história da energia nuclear no Brasil.

Propor um debate, dividindo a sala em dois grupos: um defendendo a energia nuclear e o outro levantando as críticas e os perigos que envolvem a exploração dessa fonte de energia.

Montar com os alunos uma pesquisa para ser feita junto à população. Fazer um questionário que pergunte a respeito do que é energia nuclear e se a pessoa entrevistada é a favor ou contra o uso desse tipo de energia.

Avaliação

- As pesquisas e discussões revelarão a apropriação dos conteúdos trabalhados pelos alunos.
- Escrever uma história levando em consideração todo o conhecimento adquirido: “Quando eu tiver 30 anos, como será a utilização de energia no planeta Terra ?”



O QUE VOCÊ PODE FAZER

- Levantar notícias em jornais e revistas sobre o tema trabalhado.
- Pensar em formas viáveis de economizar energia elétrica e gasolina.

Divulgação

Propor uma campanha de economia de energia para os alunos da escola e seus pais.

Florestas: a vida na Terra

Objetivos

- Conhecer a importância das florestas para o equilíbrio do ecossistema.
- Refletir sobre os efeitos da ação do homem como agente transformador da paisagem.
- Valorizar a rotulagem ambiental.
- Valorizar os produtos feitos sem danos ao meio ambiente e à saúde humana.

Atividade 1

Fazer um trabalho individual de reconhecimento e localização das florestas brasileiras.

Questões colocadas:

- a) Quais são as florestas brasileiras?
- b) Que floresta brasileira sofreu mais alterações ao longo dos séculos? Justifique.
- c) O que é fabricado com matérias-primas extraídas das florestas?
- d) Como se dá o consumo dos produtos das diversas florestas brasileiras?



Foto de Oswaldo Maricato

A exploração sustentável é fundamental para a preservação das florestas.

Foto de Glória Flügel



As queimadas destroem a vegetação e desgastam o solo.

Atividade 2

O professor organiza uma conversa com os alunos sobre as florestas. É importante mostrar alguns mapas da vegetação em que fica evidente o desmatamento. O professor deve ficar bastante atento às colocações dos alunos, para que possa ir contribuindo com informações.

A idéia é montar um debate. Os alunos, divididos em dois subgrupos, devem preparar a argumentação e defesa do seu tema – não importa se pessoalmente ele concorda ou não com a questão defendida.

- Conseqüências do desmatamento
- Razões do desmatamento

No debate, um dos grupos fala das conseqüências do desmatamento e defende o reflorestamento; o outro justifica as razões desse desmatamento. É importante que o professor crie uma situação de debate, dando tempo para cada grupo, tendo um mediador e pessoas para levantar questões. Deverá ser feita uma avaliação final do desempenho dos grupos e questões levantadas.

Atividade 3

Escutar com o grupo a música "Passaredo", de Chico Buarque e Francis Hime (letra na página 74), e pedir que cada aluno faça uma redação intitulada: "O homem chegou, o que aconteceu?"

Ler coletivamente as redações. O professor de-ve ir anotando na lousa os principais pontos abordados e bons para discutir.

A discussão deve ter como objetivo:

- O desmatamento e suas conseqüências
- A extinção de algumas espécies animais e vegetais
- As conseqüências da quebra da cadeia alimentar

Atividade 4

Ler o pequeno trecho do livro *A Floresta e o Estrangeiro*, de Alberto Martins:

"O estrangeiro
olhou à sua volta:

a floresta
era cheia de árvores;

cada árvore
com sua raiz;

cada raiz
com seu naco de terra

e a terra toda só uma,
com diferentes cores,
formas e volumes."

MARTINS, Alberto. *A Floresta e o Estrangeiro*, São Paulo, Companhia das Letras, 2000.

Depois de ter lido o poema, os alunos devem escrever um pequeno texto ou um pequeno poema que traduza o que significa a floresta. Em seguida, fazem uma ilustração.

Atividade 5

Pesquisar em grupos quais são os animais e vegetais que estão em extinção na Mata Atlântica ou na Floresta Amazônica e que atitudes o homem vem tomando para reverter o quadro de extinção de espécies animais e vegetais. Que outras atitudes poderiam ser tomadas?



Foto de Oswaldo Maricato

A exploração clandestina de palmito põe em risco a continuidade das espécies de palmeiras.

Atividade 6

Convidar um agrônomo que possa responder, na sala de aula, a questões dos alunos sobre a floresta e seus recursos e formas de preservar e criar novas áreas verdes na cidade, entre outros temas. Também podem ser convidadas pessoas idosas para conversar com os alunos sobre a transformação da paisagem local.

PASSAREDO

Música de Francis Hime/
Chico Buarque

Ei, pintassilgo
Oi, pintarroxo
Melro, uirapuru
Ai, chega-e-vira
Engole-vento
Saíra, inhambu
Foge, asa-branca
Vai, patativa
Tordo, tuju, tuim
Xô, tiê-sangue
Xô, tiê-fogo
Xô, rouxinol, sem-fim
Some, coleiro
Anda, trigueiro
Te esconde, colibri
Voa, macuco
Voa, viúva
Utiariti
Bico calado, toma cuidado
Que o homem vem aí
Ei, quero-quero
Oi, tico-tico
Anum, pardal, chapim
Xô cotovia
Xô, ave-maria
Xô, pescador-martim
Some, rolinha
Anda, andorinha
Te esconde, bem-te-vi
Voa, bicudo
Voa, sanhaço
Vai, juriti
Bico calado, muito cuidado
Que o homem vem aí
O homem vem aí

Avaliação

1. Cada aluno deverá fazer uma história em quadrinhos sobre as florestas e o consumo escolhendo um destes temas:

- Desmatamento e consumo
- Reflorestamento e consumo sustentável

2. Escolher um dos temas acima e fazer uma redação individual.



O QUE VOCÊ PODE FAZER

Durante o trabalho, se houver na região alguma área de reflorestamento, seria interessante visitá-la.

Plante uma árvore característica da região, marcando a importância de estarmos atentos à questão do desmatamento e do reflorestamento.

Estimule a filiação a organizações que lutam pela preservação da natureza.

Divulgação

Expor as histórias em quadrinhos em um painel da escola.

Envolver a comunidade para que ela pense na situação das áreas verdes (praças, parques, arborização das ruas, etc.) em seu município e sugerir soluções que impliquem organização coletiva ao responsável pelo meio ambiente.

Capítulo 1 – Água: um recurso finito

Português

- Leitura, redação e interpretação de textos.
- Leitura do livro O Menino e o Rio, de Ângelo Machado, 17ª ed., Belo Horizonte, Ed. Lê, 1998.
- Redação sobre a necessidade e as formas de economizar água.
- Elaboração de relatório.
- Redação: “O que aconteceria se terminasse a água em sua cidade?”

Matemática

- Cálculo da porcentagem de água salgada e doce no planeta.
- Cálculo do consumo de água em sua cidade.
- Leitura de uma conta de água.
- Cálculo do consumo de água para uso doméstico.

Ciências

- A presença da água no corpo humano.
- A água no planeta Terra.
- O ciclo da água.
- As propriedades da água.
- Fontes de contaminação da água.
- A água e a energia.
- O petróleo.
- Estação de Tratamento de Água.
- Poluição da água.

História

- A história dos rios.
- O uso da água pelos diversos povos.
- A história dos povos em relação aos mares e oceanos.

Geografia

- O papel da água nas diversas paisagens.
- A escassez de água no mundo.
- O impacto ambiental das usinas hidrelétricas.
- Mapas dos recursos hídricos do Brasil.

Artes

- Maquete de uma Estação de Tratamento de Água.
- Confecção de cartazes para reduzir o consumo de água.
- Desenho ou cartaz ilustrando de onde vem e para onde vai a água da sua escola.
- Maquete sobre os caminhos das águas em seu município.

Capítulo 2 – Lixo: o luxo das sociedades contemporâneas

Português

- Leitura, redação e interpretação de texto.
- Leitura de símbolos.
- Entrevista.
- Relatório individual sobre as medidas a serem tomadas para diminuir a quantidade de lixo.

Matemática

- Cálculo do lixo domiciliar de um dia e de um mês.
- Cálculo do volume diário do lixo da sua cidade.
- Análise dos dados.

Ciências

- As matérias-primas e o lixo.
- A contaminação ambiental gerada pelas pilhas, baterias e pelos pneus.
- O destino do lixo.
- Reciclagem dos materiais.
- Organização da campanha de coleta seletiva de lixo.

História

- Pesquisa sobre a industrialização e a geração de lixo.
- Pesquisa sobre o destino do lixo em sua cidade.
- Pesquisa sobre o que se jogava no lixo 50 anos atrás.
- Estudo sobre as famílias que vivem nos lixões.

Geografia

- O impacto do lixo no meio ambiente.
- O lixo nas águas.
- Vídeos: Ilha das Flores³⁵ e Viravolta³⁶.

Artes

- Uma oficina de construção de brinquedos de sucata.
- Cartazes com desenhos explicando os processos de fabricação e de reciclagem dos diferentes materiais.
- Oficina de reciclagem de papel.
- Organização da campanha de coleta seletiva de lixo na escola.

35. Casa de Cinema de Porto Alegre. Direção: Jorge Furtado (12 minutos).

36. 5 Elementos Videografia. Veja Sopave. Direção: Renato Barbieri (18 minutos).

Capítulo 3 – Poluição do ar: a Terra em sofrimento

Português

- Leitura e interpretação de texto.
- Descrição de uma cidade ideal em relação à qualidade do ar.

Matemática

- Leitura de gráfico da composição do ar.
- Cálculo do aumento da temperatura da Terra.
- Cálculo dos níveis de poluição.
- Visita a organismo de saneamento ambiental local para ver os instrumentos utilizados para a medição da poluição.

Ciências

- A composição do ar.
- Características do ar.
- A atmosfera.
- O efeito estufa.
- A poluição atmosférica.
- A chuva ácida.
- A camada de ozônio.

História

- A história dos meios de transporte.
- A história do seu bairro enfocando a ocupação territorial.

Geografia

- O impacto do efeito estufa no meio ambiente.
- O impacto da chuva ácida na agricultura.
- A inversão térmica na cidade.
- Levantamento das empresas poluidoras em sua cidade.

Artes

- Desenho que ilustre a contaminação do ar.
- Ilustração de uma cidade ideal.
- Maquete de uma cidade ideal.
- Dramatização: situação do dia-a-dia em uma cidade em que as pessoas precisam usar máscaras para evitar a poluição.

Capítulo 4 – Energia: crises e perspectivas

Português

- Leitura e interpretação de texto.
- Texto sobre o uso de energia no dia-a-dia.
- Redação de uma história: “Quando eu tiver 30 anos, como será a utilização de energia no planeta Terra?”
- Leitura de jornais e revistas.
- Entrevistas.
- Interpretação dos dados.

Matemática

- Cálculo de consumo de energia por mês.
- Leitura de uma conta de luz.

Ciências

- A energia.
- As fontes de energia.
- Energia nuclear.
- Energia renovável e energia não-renovável.
- Pesquisa sobre as energias que são utilizadas na sua região.

História

- História da evolução tecnológica.
- O desastre de Chernobyl (Ucrânia).
- História da energia nuclear no Brasil.
- Pesquisa sobre a vida dos povos que vivem sem energia elétrica.

Geografia

- O impacto da energia no meio ambiente.
- A exploração de energia e as mudanças nas paisagens.
- Os tipos de energia utilizados em sua cidade.
- Visita a uma usina hidrelétrica.

Artes

- Cartazes para uma campanha de economia de energia.
- Maquete de uma usina hidrelétrica e da usina nuclear de Angra dos Reis.
- Maquete de uma casa, fazendo instalação elétrica usando pilhas, fios e lâmpadas.
- Teatro de sombras usando diferentes fontes de luz (sol, lâmpada, vela).

Capítulo 5 – Desmatamento: uma história de 500 anos

Português

- Leitura e interpretação de texto.
- Conceito de rotulagem ambiental.
- Escutar a música “Passaredo”, de Chico Buarque e Francis Hime.
- Redação de texto e/ou poema.
- Leitura do livro A Floresta e o Estrangeiro, de Alberto Martins.

Matemática

- Leitura de gráficos.

Ciências

- A biodiversidade.
- Produção sustentável.
- A extinção das espécies animais e vegetais.
- A quebra da cadeia alimentar.
- Plantar uma árvore e medir o seu crescimento, refletindo sobre quanto tempo demoraria para reflorestar uma área desmatada.
- Pesquisa sobre os tipos de reflorestamento que existem no Brasil.

História

- A história do desmatamento no Brasil.
- Os povos da floresta.
- Pesquisa sobre as mudanças que ocorreram nas áreas verdes de sua cidade.
- Transformação da paisagem local.

Geografia

- As florestas tropicais.
- Os tipos de vegetação no Brasil.
- A erosão.
- A preservação das florestas.
- Mapa com a localização das florestas brasileiras.
- Espécies animais e vegetais em extinção.
- Estudo dos mapas da Mata Atlântica de diferentes épocas.
- Visita a um parque estadual.

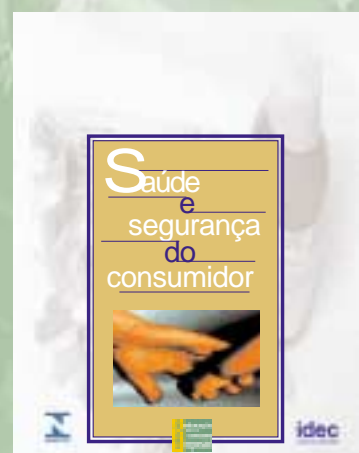
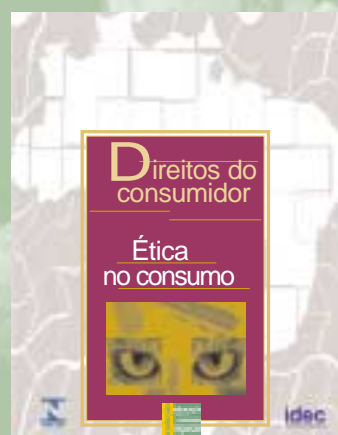
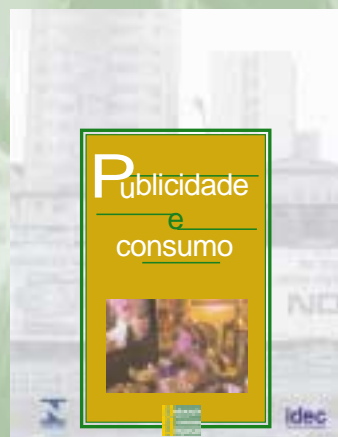
Artes

- História em quadrinhos sobre as florestas.
- Maquete das diferentes vegetações existentes no Brasil.
- Desenho de observação de uma árvore.

A coleção Educação para o consumo responsável, elaborada pelo Idec — Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor — sob a coordenação do Inmetro — Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial — aborda cinco temas em quatro volumes:

- Meio Ambiente e Consumo;
- Publicidade e Consumo;
- Direitos do Consumidor e Ética no Consumo;
- Saúde e Segurança do Consumidor.

O objetivo é contribuir para a formação de cidadãos conscientes do seu papel como consumidores participativos, autônomos e críticos, a partir da sala de aula.



coleção **educação
para o
consumo
responsável**



**MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil