

Manual de Educação
para o **Consumo**
Sustentável



Ministério da Educação
Ministério do Meio Ambiente



Governo Federal

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-presidente

José Alencar Gomes da Silva

Ministra do Meio Ambiente

Marina Silva

Ministro da Educação

Tarso Genro

Secretário-Executivo – MMA

Claudio Langone

Secretário Executivo – MEC

Fernando Haddad

Secretário de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável – MMA

Gilney Amorim Viana

Secretário de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – MEC

Ricardo Henriques

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

Coordenador-Executivo: Sezifredo Paz

Consumers International/Escritório Regional para América Latina e Caribe

Diretor Regional: José Vargas Niello

ISBN 85-87166-73-5

CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p.

1. Consumo sustentável. 2. Cidadania- consumo. 3. Água – consumo. 4. Alimentos – consumo. 4. Biodiversidade – consumo. 5. Transportes – consumo. 6. Energia – consumo. 7. Lixo – consumo. 8. Publicidade – consumo. I. Consumers International. II. Ministério do Meio Ambiente. III. Ministério da Educação. IV. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor.

CDU-504.052

Ministério do Meio Ambiente
Ministério da Educação
Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

Brasília 2005

Manual de Educação
para o **Consumo**
Sustentável

Sumário

Cidadania e Consumo Sustentável 13

A Sociedade de Consumo	14
Impactos ambientais do consumo	16
As propostas de mudança dos padrões de consumo	17
Consumo verde	18
Consumo ético, consumo responsável e consumo consciente	18
Consumo sustentável	19
Consumo e cidadania	20
A reconstrução do cidadão no espaço de consumo	21
A politização do consumo	22
O Código de Defesa do Consumidor	23
Consumo sustentável depende da participação de todos	24

Água 25

O ciclo da água	27
A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil	27
Água no Brasil	28
Os usos da água	29
Uso doméstico	29
Saneamento Básico	31
Uso industrial	32
Uso agrícola	32
Navegação	33
Pesca e lazer	33
Geração de energia	34
Atividades	37

Alimentos 41

Utilização de insumos químicos na agricultura	43
Agrotóxicos	44
Manipulação genética	46
Alimentos transgênicos	47
Erosão Genética	47
Erosão dos solos	47
Em busca de uma agricultura sustentável	48
Agroecologia: o caminho para uma agricultura sustentável	49
Iniciativas de apoio à produção de alimentos mais seguros	51
Agricultura familiar	51
Sistema de plantio direto	52
Atividades	54

Biodiversidade 59

A importância da Biodiversidade	60
Funções ambientais	60
Polinização e dispersão das plantas	61
A teia trófica ou cadeia alimentar	61
Variabilidade e adaptação	61
Estabilidade do regime hídrico e amenização climática	62
Funções socioeconômicas	62
Fonte de novos produtos e de energia	62
Sustentabilidade na agricultura e na pecuária	62
Produtos florestais	63
A questão sócio-cultural	64
Lazer e turismo	65
Ecoturismo: uma forma sustentável de utilização dos recursos naturais	65
Florestas: muito mais do que um conjunto de árvores	65
Os biomas brasileiros	66
Caatinga	67
Campos Sulinos	67

Zona Costeira e Marinha	67
Amazônia brasileira	68
Pantanal	68
Cerrado	69
Mata Atlântica	69
Desmatamento: um crime contra a vida	70
Exploração sustentável da madeira	70
Certificação florestal	71
Preservar a biodiversidade é um dever de todos	72
Atividades	75

Os transportes e o meio-ambiente	79
Os automóveis e a contaminação do ar	81
Poluição veicular: um problema global	81
A poluição do ar e a saúde	83
A poluição do ar e o meio ambiente	84
Acidificação ou chuva ácida	84
A ação do ozônio	84
Mudanças climáticas e o efeito estufa	86
Aquecimento global	86
Transporte e consumo de energia	88
Os transportes e o lixo	88
Atividades	92

Energia	97
O setor elétrico no Brasil	99
Economia forçada	100
A geração de energia e o impacto ambiental	100
Energia hidráulica	100
Energia termelétrica	101
Energia nuclear	103
Energia eólica	104
Energia solar	105
Consumo x desperdício	105
Eficiência energética	106
O que o consumidor pode fazer	107
Atividades	109

Lixo	113
Classificação dos resíduos sólidos (lixo)	114
Resíduos perigosos	116
Resíduos indesejáveis	118
Como resolver o problema do lixo?	118
Reciclagem: a indústria do presente	118
Para onde vai o lixo	119
Tratamento e disposição final do lixo	121
Compostagem	121
Incineração	121
Pirólise	121
Digestão Anaeróbica	121
Reúso ou Reciclagem:	122
Aterro sanitário	122
Aterro controlado	123
Unidades de segregação e/ou de compostagem	123
Embalagem: quanto mais simples, melhor	124
A responsabilidade é de quem produz	124
Manejo integrado de resíduos	125
O lixo e o consumo	127
Atividades	130

Publicidade	135
Consumo e o meio ambiente	136
Armas que convencem	137
Crianças e jovens: os alvos mais vulneráveis	138
Publicidade enganosa ou abusiva	139
Em busca do consumo sustentável	140
Além do “consumo verde”	141
Atividades	142

Glossário	145
------------------	------------

Referências bibliográficas	151
-----------------------------------	------------

Apresentação

O despertar da cidadania é um dos mais libertários momentos da vida de crianças, jovens e adultos. É quando a noção de direitos e deveres transcende meros interesses individuais para traduzir uma nova visão de mundo, que reflete a responsabilidade de cada pessoa na construção de valores coletivos plenos, plurais e democráticos que assegurem o bem-estar humano e o respeito a todas as formas de vida em suas mais variadas manifestações.

Entre esses valores coletivos se consagram o direito que todos temos a um meio ambiente saudável e igualmente o dever ético, moral e político de preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A consolidação desse princípio como ato de cidadania, condição essencial para construirmos uma sociedade sustentável em nosso país, impõe uma tarefa educacional – inadiável e primordial – que aproxime a informação do consumidor, desde a sua mais tenra idade, estimulando-o a se manifestar como força capaz de liderar mudanças, que se fazem urgentes e necessárias, nos padrões de desenvolvimento do país. Infelizmente ainda sobrevive entre nós o mito da abundância e da inesgotabilidade dos recursos naturais. É forçoso reconhecer que o consumismo adquiriu uma perigosa e equivocada condição de valor social, cuja dimensão assume contornos preocupantes em uma sociedade que ainda não aprendeu a relacionar suas atitudes individuais ou coletivas de consumo à produção, à degradação ambiental e à conseqüente perda da qualidade de vida das pessoas.

Ao produzirmos a segunda edição do Manual, juntamente com o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, estamos dando continuidade às ações de difusão de padrões sustentáveis de consumo no Brasil que vêm sendo conduzidas, desde 2002, quando foi lançada a primeira edição. Este Manual é também fruto de iniciativas integradas. Ele é parte de um processo iniciado com a Conferência Infante-Juvenil para o Meio Ambiente “Vamos Cuidar do Brasil”, que gerou uma parceria entre os ministérios do Meio Ambiente e da Educação em 2003. A Conferência envolveu quase 16 mil escolas do ensino fundamental e seis milhões de pessoas em um rico debate democrático e participativo para promover a sustentabilidade e o exercício da cidadania ativa.

Com esta publicação, mantemos vivo um compromisso de gestão integrada de políticas institucionais que consolida a implementação de uma política de governo. Ela visa ao fortalecimento das responsabilidades da sociedade com o exercício pleno da cidadania, compreendida nas esferas de decisões de consumo dos indivíduos, no contexto de seus estilos de vida, de suas relações com a natureza, com os seus semelhantes, com a sua escola, com o seu bairro, com a sua cidade, com o seu país e com toda a megadiversidade que ele encerra. Atuando e fazendo educação juntos, disponibilizamos informações e conceitos que possam ter alcance e utilidade no dia-a-dia e na vida das pessoas, que permitam aos usuários deste manual uma oportunidade de reflexão sobre qualidade de vida e a cadeia complexa de relacionamentos culturais, socioambientais e econômicos envolvidos na perspectiva do consumo. Buscamos fortalecer a capacidade das pessoas de atuarem, individual ou coletivamente, na construção de um novo padrão de consumo, ambiental e socialmente responsável, onde o consumo excessivo e perdulário de uns não usurpe o direito ou prejudique as justas necessidades de consumir o mínimo indispensável à qualidade de vida de outros segmentos menos privilegiados da sociedade.

Dessa forma, em sua segunda edição, o Manual de Educação para o Consumo Sustentável será utilizado como um efetivo instrumento de política pública consistentemente construída, dirigida e coordenada pelos atores governamentais, a quem compete orientar as dinâmicas pedagógicas voltadas para despertar a consciência ambiental dos brasileiros. Nesse sentido, servirá de base para as ações do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação, nas atividades de capacitação de agentes multiplicadores e de educadores em todo o país. Permitirá reforçar as iniciativas dos dois ministérios no desenvolvimento de habilidades didático-pedagógicas que ensinarão aos seus usuários, promover um vínculo mais saudável entre os seres humanos e a natureza, a partir da perspectiva cidadã de respeito ao meio ambiente, inserido no contexto de suas próprias vivências, valores e percepções culturais, sociais, econômicos e ambientais.

Nesta edição o Manual traz como tema central e inspirador o debate sobre o direito à cidadania, melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, do resgate da ética nas relações entre consumo e produção e da responsabilidade que deve ser atribuída a cada indivíduo, como ator social partícipe do processo de conservação ambiental e de bem-estar da humanidade.

Abrimos com este Manual uma possibilidade de diálogo do governo com a sociedade. Um convite à ação individual e coletiva dos cidadãos organizados. A educação dos presentes e futuros cidadãos passa pelo fortalecimento da noção de que a solução dos problemas ambientais depende necessariamente do esforço compartilhado entre governos, setor produtivo e sociedade, atuando simultaneamente na esfera da produção e do consumo, em sua dimensão material e simbólica. Cada qual assumindo o compromisso ético de se reconhecer como parte do problema (mesmo que com pesos diferenciados) e, conseqüentemente, a responsabilidade pela construção de um modelo de desenvolvimento que seja sustentável, inclusivo, que enfrente as disparidades de renda, que crie oportunidades de acesso ao trabalho e promova a redução das assimetrias sociais provocadas por um modelo de desenvolvimento econômico que ainda nega oportunidades de consumo digno a um grande contingente de brasileiros ainda invisíveis para o mercado.

Marina Silva

Tarso Genro

Cara professora, Caro professor,¹

No Fórum Mundial de Educação realizado em Dakar em 2000, um documento que ficou conhecido como Compromisso de Dakar considerou a educação para a sustentabilidade ambiental “um meio indispensável para participar nos sistemas sociais e econômicos do século XXI afetados pela globalização”. Este espírito converge com o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, construído pela sociedade civil no Fórum Internacional de Organizações Não-Governamentais e Movimentos Sociais desde a ECO-92, realizada no Rio de Janeiro.

A ampliação de uma Educação para a Sustentabilidade Ambiental é agora reforçada quando as Nações Unidas, por meio da resolução 57/254, declarou a década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável - 2005 a 2015.

Neste contexto, um novo marco para a consolidação e o enraizamento da Educação Ambiental no país se dá com o Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, integrado pela Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente - DEA / MMA e pela Coordenação-Geral de Educação Ambiental - COEA / MEC. Na educação formal, este órgão tem o desafio de apoiar professores a se tornarem educadores ambientais abertos para atuar em processos de construção de conhecimentos, pesquisa e intervenção educacional com base em valores voltados à sustentabilidade² em suas múltiplas dimensões.

Para isso, o Ministério da Educação, como gestor e indutor de políticas públicas criou a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade - SECAD, que tem como uma de suas responsabilidades garantir o fortalecimento de políticas e a criação de instrumentos de gestão para a afirmação cidadã, valorizando a riqueza de nossa diversidade étnica, ambiental e cultural. Na Secad se insere a Coordenação-Geral de Educação Ambiental.

A chegada deste manual às escolas e aos professores junto com o Seminário de Formação de Educadores Ambientais vem de um casamento de iniciativas integradas. Ele é uma parte de um processo iniciado com a Conferência Infanto-Juvenil para o Meio Ambiente “Vamos Cuidar do Brasil”³, que gerou uma parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação em 2003. A Conferência envolveu quase 16 mil escolas do ensino fundamental e 6 milhões de pessoas, em um rico debate democrático e participativo para promover a sustentabilidade e o exercício da cidadania ativa. Para trabalhar essa temática com as escolas, foi resgatada e revista esta publicação do IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente, de 2002.

São inúmeros os desdobramentos da Conferência, mas o primeiro trata da formação continuada de professores e, o mais inédito, de estudantes do ensino fundamental – jovens lideranças eleitas como delegados e suplentes – das escolas que realizaram suas Conferências. Para sua implementação, guardamos e ampliamos a lógica de capilaridade dos Parâmetros em Ação Meio Ambiente na Escola, por meio de seminários nacional, estaduais e locais. Com a liderança dos delegados e suplentes eleitos, criaremos Conselhos de Meio Ambiente e Qualidade de Vida nas Escolas (CONVIDA). Organizaremos juntos, a cada dois anos, Conferências Nacionais de Meio Ambiente para

aprofundarmos os debates e sensibilizarmos mais escolas; planejamos também incentivar projetos de pesquisa-ação animados por ONGs e fortalecer a comunicação interescolar em redes.

Assumimos a responsabilidade de interagir com todas essas escolas, desenvolvendo o programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas, contribuindo inicialmente para o adensamento conceitual das questões socioambientais em suas dimensões de conhecimentos científicos, políticas públicas e das propostas de ações que ajudem a promover intervenções pertinentes com foco na melhoria da qualidade de vida.

Escolher apenas um material para professores de mais de quatro mil municípios de todos os estados, regiões, biomas e estratos sociais do país constituiu mais uma enorme dificuldade, solucionada ao adotarmos este livro sobre o consumo sustentável. Estamos acostumados a tratar de consumo do ponto de vista do crescimento econômico, da produção industrial, do poder de compra de uma classe social ou de indivíduos. Já ouvimos falar de consumo responsável ou de direitos do consumidor. Todavia, este livro é diferente: ele mostra um ponto de vista diferenciado sobre os padrões e níveis atuais de produção, consumo e descarte. É quase como se a natureza nos contasse sua maneira de sentir e reagir quando os seres humanos, em um sistema injusto e predatório, utilizam-na apenas como fonte de recursos, sem preocupação com a sustentabilidade da vida.

O livro traz, ao mesmo tempo, a questão ambiental em diversos temas e um chamamento a uma nova postura diante do consumo, a consciência de que precisamos nos envolver pessoalmente e em movimentos coletivos de transformação. Nesse sentido, o conhecimento é fundamental para uma leitura crítica da realidade e para se buscar formas concretas de se atuar sobre os problemas ambientais. A relevância deste livro está no fato dele propor novos conceitos sobre os padrões de relação da sociedade moderna com a natureza de maneira orgânica, interdisciplinar e transversal em relação ao currículo escolar como um todo. Assim como a própria educação ambiental que, por não estar presa a uma grade curricular rígida, pode ampliar conhecimentos em uma diversidade de dimensões sempre com foco na sustentabilidade ambiental local e do planeta, aprendendo com as culturas tradicionais, estudando a dimensão da ciência, abrindo janelas para a participação em políticas públicas de meio ambiente e para a produção do conhecimento no âmbito da escola.

Sabemos que os acessos à informação, à participação e ao debate possibilitam nossa busca conjunta de modos de vida alternativos, nos quais cuidar do meio ambiente significa também respeitar, amar e reverenciar a vida. No entanto, sem o compromisso pessoal e solidário com a sustentabilidade da vida no planeta, em nosso dia-a-dia, teremos que repetir a triste frase “mais as coisas mudam, mais elas continuam iguais”.

A revitalização e a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida de todos passa pela inclusão com justiça social e ambiental dos seres vivos, humanos ou não, em toda a sua diversidade e formas distintas de compreensão da felicidade. Felicidade de convivermos com todo o colorido, diverso e de expressarmos nossas potencialidades, permitindo aflorar um novo pacto, uma nova ética.⁴

Metodologia

“O trabalho do educador, do professor tornado educador, é esse trabalho de interpretação do mundo, para que um dia este mundo não nos trate mais como objetos e para que sejamos povoadores do mundo...”
Milton Santos

Precisamos propor um método de trabalho coerente com nossos princípios e objetivos de formação de educadores e educadoras de todo o Brasil. Pensamos então em construir uma metodologia participativa inspirada na atuação de Chico Mendes, que promova uma ética sócio-ecológica e nos conduza para transformações empoderadoras dos indivíduos e grupos.

A metodologia proposta inclui a realização de uma série de Seminários, que como no sentido etimológico da palavra se refere à semente, viveiro, um “lugar de origem, desenvolvimento e propagação” de idéias, e também a utilização deste livro de referência, além de outros materiais. Sem ser um livro didático no sentido tradicional, o “Consumo Sustentável: um manual de educação” traz uma abordagem que respalda essa concepção de educação ambiental, oferecendo repertório básico, orientação prática e sistematizada para facilitar sua adequação a cada realidade local. Queremos, no entanto, tornar esse repertório o mais diversificado possível e possibilitar a promoção de reflexões que ampliem sonhos e utopias daqueles professores, dos estudantes e das comunidades que já debateram suas propostas e projetos de como podem, juntos, cuidar do seu local e do Brasil.

Optamos por buscar formas abertas e inovadoras de construir, juntamente com formadores, professores e alunos, aquilo que Edgar Morin chama de “conhecimento pertinente”, que possibilita apreender os problemas globais e fundamentais para neles inserir os conhecimentos parciais e locais. Nestes dois saberes, têm-se implícita a busca de um conhecimento complexo, não fragmentário e que se amplia continuamente, sem entretanto buscar um conhecimento totalizador, também limitado. O conhecimento pertinente reconhece que, em meio à complexidade do real, não é possível nunca a compreensão total. É por isso, também, que a busca do conhecimento torna-se um esforço infinito, mas que pode se tornar um círculo virtuoso.⁵

A metodologia de formação continuada de educadores ambientais está no duplo sentido etimológico da palavra latina para educação. Educação provém de duas palavras latinas – *educare* e *educere* –, tendo o primeiro o significado de orientar, nutrir, decidir num sentido externo, levando o indivíduo de um ponto onde ele se encontra para outro que se deseja alcançar; e o segundo, *educere*, refere-se a promover o surgimento de dentro para fora das potencialidades que o indivíduo possui. Estamos acostumados com o significado de *educare*, favorecendo o estabelecimento de currículos e programas de ensino, mas precisamos resgatar o outro. Por não se tratar de uma disciplina, a educação ambiental permite inovações metodológicas na direção do *educere* – tirar de dentro – por ser necessariamente motivada pela paixão, pela delícia do conhecimento e da prática voltados para a dimensão complexa da manutenção da vida.

Por um lado, pensamos na diversidade de saberes e na complexidade dos sistemas naturais e sociais. Por outro, queremos trabalhar com a simplicidade do natural, de materiais didático-pedagógicos, do diálogo e de compartilhar experiências e conhecimentos. Para darmos conta da

complexidade das dinâmicas do mundo contemporâneo, optamos pela arte da simplicidade. Isso só pode ser feito se tivermos a clareza de que na sociedade moderna se confunde complexidade com complicação e simplicidade (a essência do complexo) com ser simplista e reduzir tudo e todos a mercadoria, portanto, algo a ser consumido.

Ao decidirmos trabalhar diretamente com o universo das 16 mil escolas que realizaram Conferências, dizendo-nos “Sim, somos sensíveis à educação ambiental e queremos cuidar do Brasil”, decidimos utilizar uma metodologia aberta e replicável, podendo ser recriada em sala de aula. Usaremos um material básico, porém conceitualmente transformador, com a possibilidade de ampliá-lo com a ajuda de uma diversidade de outros materiais trazidos e/ou elaborados pelos participantes das próprias atividades.

Assim, este livro funciona como um orientador dos debates, desde os seminários até a sala de aula, sem que especialistas tragam parafernálias complicadas e sem acesso para a maior parte das escolas, sem que isso traduza o universo de conhecimentos. Propomos que todas as instâncias dos seminários – especialistas, técnicos da COEA, formadores, professores e estudantes – trabalhem com materiais, experiências e documentos trazidos pelos participantes em sua bagagem acumulada de vida. Cada participante leva para o seminário caderno e lápis, além de um livro de meio ambiente, um artigo de jornal ou revista sobre questões ambientais, uma canção, uma poesia e seus pensamentos e habilidades.

Os seminários serão potencializados pela interlocução na diversidade, pelo diálogo e pela construção coletiva de percursos, trajetões e projetos em Educação Ambiental. Revelamos então os educadores ambientais que estão dentro de cada um e cada uma dos professores, professoras e estudantes participantes. Esperamos que eles permitam incentivar educadores e educadoras ambientais a acreditarem em sua capacidade de atuação individual e coletiva, ao se apropriarem de conceitos, readequando métodos, incrementando técnicas e melhorando suas práticas cotidianas.

Este já é um processo de continuidade da Conferência Nacional Infanto-juvenil pelo Meio Ambiente e dos Parâmetros Em Ação – Meio Ambiente, em sua idéia fundamental de “favorecer a leitura compartilhada, o trabalho conjunto e solidário, a aprendizagem em parceria, a reflexão sobre atitudes diante das questões ambientais”.⁶ O acompanhamento das ações decorrentes desta etapa dependerá não só do governo, em suas instâncias, mas também da capacidade organizativa da sociedade civil, dos próprios educadores e dos Conselhos de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (CONVIDA) em cada escola.

Coordenação-Geral de Educação Ambiental / SECAD

¹ Esta edição foi produzida para o programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas, MEC / Secad / COEA 2004.

² De acordo com autores como Ignacy Sachs, as dimensões da sustentabilidade são social, ambiental, econômica, cultural, política, ética.

³ Idealizada pela Ministra do Meio Ambiente Marina Silva.

⁴ Muitas das idéias desenvolvidas neste texto foram inspiradas em diálogos com o educador ambiental Marcos Sorrentino e leituras de textos de sua autoria.

⁵ MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à Educação do Futuro. 4ed. (trad. Catarina E. F. da Silva e Jeanne Sawaya) São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001. 118p.

⁶ Brasil. Ministério da Educação. Programa parâmetros em ação, meio ambiente na escola: guia do formador. Brasília, MEC, 2001.

O Idec e o consumo sustentável

O tema consumo sustentável foi introduzido nas atividades do Idec não como mais um item de nossa extensa agenda de trabalho na defesa do consumidor. O tema foi incorporado como uma decorrência natural da consciência do impasse em que nos encontramos: ou se alteram os padrões de consumo ou não haverá recursos, naturais ou de qualquer outro tipo, para garantir o direito das pessoas a uma vida saudável. Não será possível garantir ao cidadão o direito de acesso universal sequer aos bens essenciais.

As organizações de consumidores mais atuantes em todo o mundo têm sido desafiadas a desempenhar um papel pedagógico nessa questão, mostrando ao consumidor a relação direta entre consumo e sustentabilidade.

O Idec iniciou formalmente seus trabalhos sobre esse tema em 1998, por meio de uma publicação em parceria com a *Consumers International*, que congrega cerca de 200 associações de consumidores em todo o mundo, e a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Em 2000, com o projeto "Consumo sustentável: uma iniciativa nacional", o instituto desenvolveu diversas atividades, como pesquisas sobre hábitos de consumo e eficiência energética de aparelhos domésticos. Também foram realizados treinamentos de recursos humanos, testes e estudos sobre aspectos ambientais de produtos e serviços e campanhas de informação ao público sobre o consumo sustentável.

Em 2002, juntamente com a *Consumers International*, publicou a primeira edição deste manual, fruto de uma cooperação técnica firmada em 1999 com a Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente.

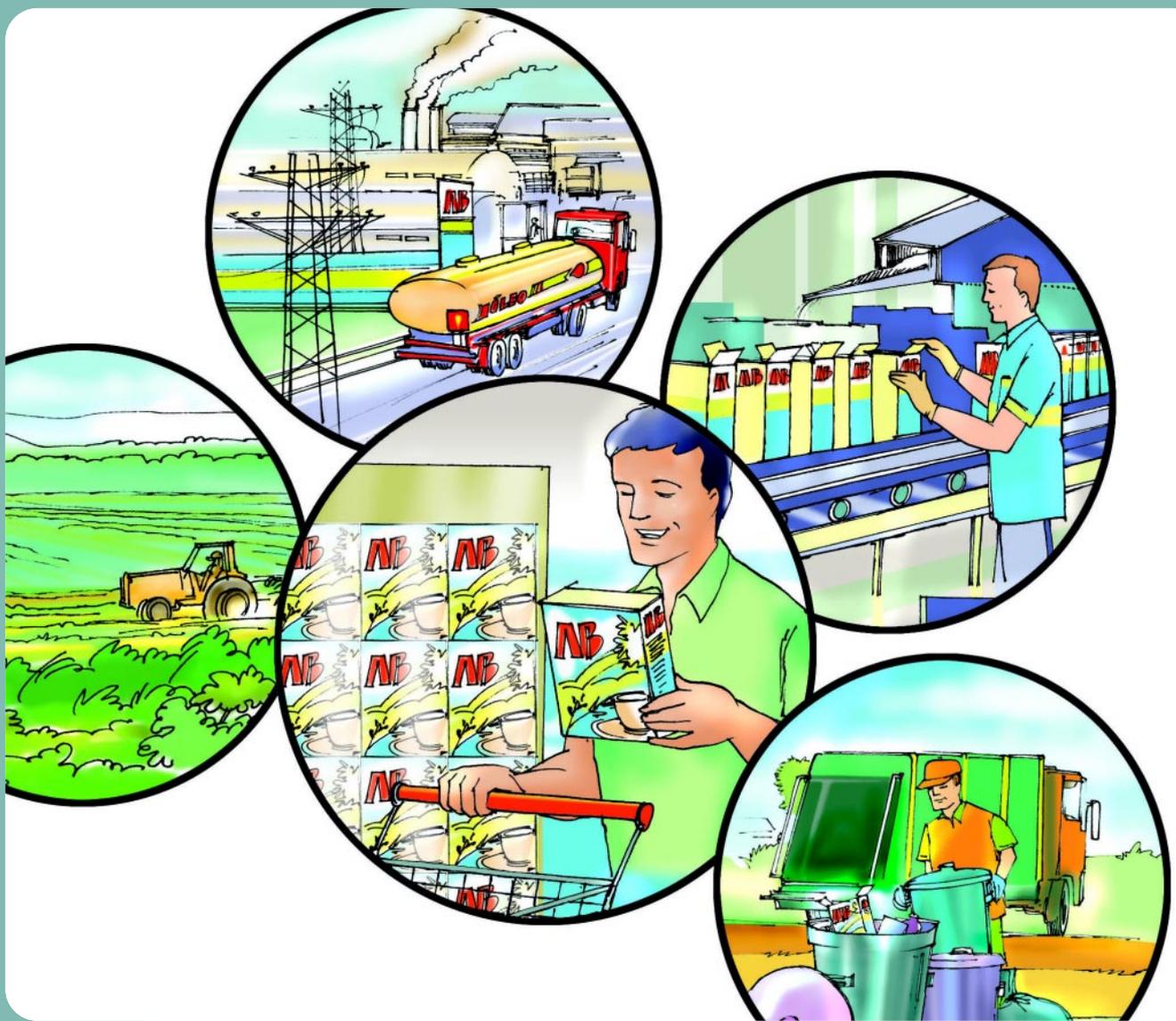
Além do manual, foram produzidos folhetos educativos e spots de rádio, para orientar os consumidores em assuntos como lixo, energia, transporte, alimentos e serviços.

Após o sucesso da primeira edição, cujos 36 mil exemplares foram utilizados na capacitação de professores e alunos em todo o País, temos grande satisfação de elaborar a segunda edição deste manual, que será utilizada pelo Ministério da Educação no programa Vamos Cuidar do Brasil nas Escolas, que atingirá professores de mais de quatro mil municípios.

Acreditamos que, além de seu valor pedagógico, o Manual de Educação para o Consumo Sustentável contribui para o fortalecimento da cidadania e para a construção de uma política pública para o consumo sustentável no Brasil.

Marilena Lazzarini
Coordenadora institucional do
Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

* O Idec é uma associação independente e sem fins lucrativos, que desde 1987 defende exclusivamente os interesses do consumidor brasileiro. As atividades do Instituto são mantidas fundamentalmente por seus associados. Mais informações: www.idec.org.br.



*Cidadania e
Consumo Sustentável*

Cidadania e Consumo Sustentável

Nossas escolhas fazem a diferença

O aumento no consumo de energia, água, minerais e elementos da biodiversidade vem causando sérios problemas ambientais, como a poluição da água e do ar, a contaminação e o desgaste do solo, o desaparecimento de espécies animais e vegetais e as mudanças climáticas. Para tentar enfrentar estes problemas surgiram muitas propostas de política ambiental, como consumo verde, consciente, ético, responsável ou sustentável. Mas o que significam estas expressões? E o que elas têm a ver com o tema cidadania?

Neste capítulo, vamos abordar aspectos da sociedade de consumo e da relação entre cidadania e consumo.

A Sociedade de Consumo

A abundância dos bens de consumo, continuamente produzidos pelo sistema industrial, é considerada, freqüentemente, um símbolo do sucesso das economias capitalistas modernas. No entanto, esta abundância passou a receber uma conotação negativa, sendo objeto de críticas que consideram o **consumismo** um dos principais problemas das sociedades industriais modernas.

Os bens, em todas as culturas, funcionam como manifestação concreta dos valores e da posição social de seus usuários. Na atividade de consumo se desenvolvem as identidades sociais e sentimos que pertencemos a um grupo e que fazemos parte de redes sociais. O consumo envolve também coesão social, produção e reprodução de valores. Desta forma, não é uma atividade neutra, individual e despolitizada. Ao contrário, trata-se de uma atividade que envolve a tomada de decisões políticas e morais praticamente todos os dias. Quando consumimos, de certa forma manifestamos a forma como vemos o mundo. Há, portanto, uma conexão entre valores éticos, escolhas políticas, visões sobre a natureza e comportamentos relacionados às atividades de consumo.



O termo **sociedade de consumo** é uma das inúmeras tentativas de compreensão das mudanças que vêm ocorrendo nas sociedades contemporâneas. Refere-se à importância que o consumo tem ganhado na formação e fortalecimento das nossas identidades e na construção das relações sociais. Assim, o nível e o estilo de consumo se tornam a principal fonte de identidade cultural, de participação na vida coletiva, de aceitação em um grupo e de distinção com os demais. Podemos chamar de **consumismo** a expansão da cultura do “ter” em detrimento da cultura do “ser”. O consumo invade diversas esferas da vida social, econômica, cultural e política. Neste processo, os serviços públicos, as relações sociais, a natureza, o tempo e o próprio corpo humano se transformam em mercadorias. Até mesmo a política virou uma questão de mercado, comercializando a participação cívica e misturando valores comerciais com valores cívicos. Isto seria uma “vitória” do consumo como um fim em si mesmo. O consumo passa a ser encarado, mais do que um direito ou um prazer, como um dever do cidadão. Seja como for, o consumismo, que emergiu na Europa Ocidental no século XVIII, vem se espalhando rapidamente para distintas regiões do planeta, assumindo formas diversas. O início do século XXI está sendo marcado por profundas inovações que afetam nossas experiências de consumo, como a globalização, o desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação, o comércio através da internet, a biotecnologia, o debate ambientalista etc.. Ao mesmo tempo, novos tipos de protestos e reações ao consumismo emergem, exigindo uma nova postura do consumidor.

No entanto, com a expansão da sociedade de consumo, amplamente influenciada pelo estilo de vida norte-americano, o consumo se transformou em uma compulsão e um vício, estimulados pelas forças do mercado, da moda e da propaganda. A sociedade de consumo produz carências e desejos (materiais e simbólicos) incessantemente. Os indivíduos passam a ser reconhecidos, avaliados e julgados por aquilo que consomem, aquilo que vestem ou calçam, pelo carro e pelo telefone celular que exibem em público. O próprio indivíduo passa a se auto-avaliar pelo que tem e pelo que consome. Mas é muito difícil estabelecer o limite entre consumo e consumismo, pois a definição de necessidades básicas e supérfluas está intimamente ligada às características culturais da sociedade e do grupo a que pertencemos. O que é básico para uns pode ser supérfluo para outros e vice-versa.

A felicidade e a qualidade de vida têm sido cada vez mais associadas e reduzidas às conquistas materiais. Isto acaba levando a um ciclo vicioso, em que o indivíduo trabalha para manter e ostentar um nível de consumo, reduzindo o tempo dedicado ao lazer e a outras atividades e relações sociais. Até mesmo o tempo livre e a felicidade se tornam mercadorias que alimentam este ciclo.

Em suas atividades de consumo, os indivíduos acabam agindo centrados em si mesmos, sem se preocupar com as conseqüências de suas escolhas. O cidadão é reduzido ao papel de consumidor, sendo cobrado por uma espécie de “obrigação moral e cívica de consumir”.

Mas se nossas identidades se definem também pelo consumo, poderíamos vincular o exercício da cidadania e a participação política às atividades de consumo, já que é nestas atividades que sentimos que pertencemos e que fazemos parte de redes sociais.

O consumo é o lugar onde os conflitos entre as classes, originados pela participação desigual na estrutura produtiva, ganham continuidade, através da desigualdade na distribuição e apropriação dos bens. Assim, consumir é participar de um cenário de disputas pelo que a sociedade produz e pelos modos de usá-lo. Sob certas condições, o consumo pode se tornar uma transação politizada, na medida em que incorpora a consciência das relações de classe envolvidas nas relações de produção e promove ações coletivas na esfera pública.

20% da população mundial, que habita principalmente os países afluentes do hemisfério norte, consome 80% dos recursos naturais e energia do planeta e produz mais de 80% da poluição e da degradação dos ecossistemas. Enquanto isso, 80% da população mundial, que habita principalmente os países pobres do hemisfério sul, fica com apenas 20% dos recursos naturais. Para reduzir essas disparidades sociais, permitindo aos habitantes dos países do sul atingirem o mesmo padrão de consumo material médio de um habitante do norte, seriam necessários, pelo menos, mais dois planetas Terra.

A **AGENDA 21**, documento assinado durante a Rio92, deixa clara a preocupação com o impacto ambiental de diferentes estilos de vida e padrões de consumo:

“Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios”. (Capítulo 4 da Agenda 21)

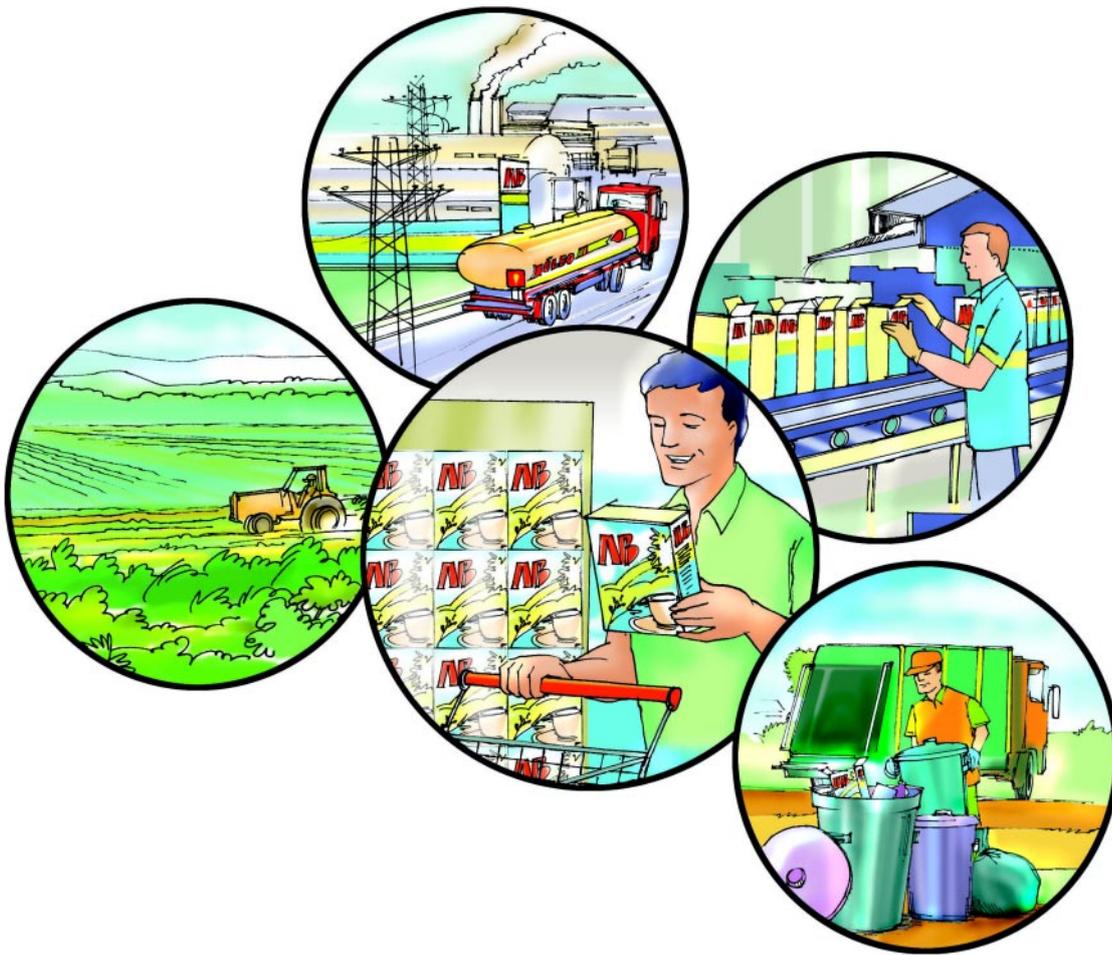
Impactos ambientais do consumo

A partir do crescimento do movimento ambientalista, surgem novos argumentos contra os hábitos ostensivos, perdulários e consumistas, deixando evidente que o padrão de consumo das sociedades ocidentais modernas, além de ser socialmente injusto e moralmente indefensável, é ambientalmente insustentável. A crise ambiental mostrou que não é possível a incorporação de todos no universo de consumo em função da finitude dos recursos naturais. O ambiente natural está sofrendo uma exploração excessiva que ameaça a estabilidade dos seus sistemas de sustentação (exaustão de recursos naturais renováveis e não renováveis, desfiguração do solo, perda de florestas, poluição da água e do ar, perda de biodiversidade, mudanças climáticas etc.). Por outro lado, o resultado dessa exploração excessiva não é repartido eqüitativamente e apenas uma minoria da população planetária se beneficia desta riqueza. Assim, se o consumo ostensivo já indicava uma desigualdade dentro de uma mesma geração (intrageneracional), o ambientalismo veio mostrar que o consumismo indica também uma desigualdade intergeracional, já que este estilo de vida ostentatório e desigual pode dificultar a garantia de serviços ambientais equivalentes para as futuras gerações.

Estas duas dimensões, a exploração excessiva dos recursos naturais e a desigualdade inter e intrageneracional na distribuição dos benefícios oriundos dessa exploração, conduziram à reflexão sobre a insustentabilidade ambiental e social dos atuais padrões de consumo e seus pressupostos éticos. Torna-se necessário associar o reconhecimento das limitações físicas da Terra ao reconhecimento do princípio universal de eqüidade na distribuição e acesso aos recursos indispensáveis à vida humana, associando a insustentabilidade ambiental aos conflitos distributivos e sociais.

Se considerarmos o princípio ético de igualdade inter e intrageneracional, ou seja, o princípio de que todos os habitantes do planeta (das presentes e das futuras gerações) têm o mesmo direito a usufruir dos recursos naturais e dos serviços ambientais disponíveis, enquanto os países desenvolvidos continuarem promovendo uma distribuição desigual do uso dos recursos naturais, os países pobres poderão continuar reivindicando o mesmo nível elevado neste uso, tornando impossível a contenção do consumo global dentro de limites sustentáveis. Neste contexto, os riscos de conflitos por recursos naturais, fome, migrações internacionais e refugiados ecológicos tenderão a aumentar. Tal dilema aponta para a percepção ética de que todos os povos devem ter direitos proporcionais no acesso e utilização dos recursos naturais. Assim, para reduzir a disparidade social e econômica, seria necessário tanto um piso mínimo quanto um teto máximo de consumo. Porém, cada povo tem o direito e o dever de estabelecer padrões próprios de estilo de vida e consumo, não necessariamente copiando os estilos de vida de outras culturas.

O norte-americano Sidney Quarrier se propôs a tabular toda a carga de materiais e energia que ele e sua família tinham usado desde o Dia da Terra, em 1970, até a Rio92 (sem contar os recursos adicionais, como bens e serviços públicos, estradas, hospitais, lojas etc.) para medir a totalidade de consumo típico de uma família de classe média americana. Sidney Quarrier concluiu que a forma como sua família viveu durante aqueles 20 anos é uma das principais causas dos problemas ambientais do mundo e um dos mais difíceis de solucionar. E se perguntou: a Terra pode sobreviver ao impacto de Sidney e sua família? A família Quarrier do futuro pode mudar? (Durning, 1992).
* O Dia da Terra foi criado em 1970 quando o Senador norte-americano Gaylord Nelson convocou o primeiro protesto nacional contra a poluição. É festejado em 22 de abril e desde 1990 outros países celebram a data.



A partir da percepção de que os atuais padrões de consumo estão nas raízes da crise ambiental, a crítica ao consumismo passou a ser vista como uma contribuição para a construção de uma sociedade mais sustentável. Mas como o consumo faz parte do relacionamento entre as pessoas e promove a sua integração nos grupos sociais, a mudança nos seus padrões torna-se muito difícil. Por isso, este tema vem fazendo parte de programas de educação ambiental.

As propostas de mudança dos padrões de consumo

A partir da Rio92 o tema do impacto ambiental do consumo surgiu como uma questão de política ambiental relacionada às propostas de sustentabilidade. Ficou cada vez mais claro que estilos de vida diferentes contribuem de forma diferente para a degradação ambiental. Ou seja, os estilos de vida de uso intensivo de recursos naturais, principalmente das elites dos países do hemisfério norte, são um dos maiores responsáveis pela crise ambiental.

Diversas organizações ambientalistas começaram a considerar o impacto dos indivíduos, em suas tarefas cotidianas, para a crise ambiental. Através de estímulos e exigências para que mudem seus padrões de consumo, começaram a cobrar sua co-responsabilidade. Assim, atividades simples e cotidianas como “ir às compras”, seja de bens considerados de necessidades básicas, seja de itens considerados luxuosos, começaram a ser percebidas como comportamentos e escolhas que afetam a qualidade do meio ambiente. Dessa forma, muitos cidadãos se tornaram mais conscientes e interessados em reduzir sua contribuição pessoal para a degradação ambiental, participando de ações em prol do meio ambiente na hora das compras.

No entanto, esta ênfase na mudança dos padrões de consumo não deve nos levar a entender que os problemas ambientais decorrentes da produção industrial capitalista já tenham sido solucionados com sucesso. Ao contrário, as lutas por melhorias e transformações na esfera da produção estão relacionadas e têm continuidade nas lutas por melhorias e transformações na esfera do consumo, uma vez que os dois processos são interdependentes.

Poderíamos identificar seis características essenciais que devem fazer parte de qualquer estratégia de consumo sustentável:

- deve ser parte de um estilo de vida sustentável em uma sociedade sustentável;
- deve contribuir para nossa capacidade de aprimoramento, enquanto indivíduo e sociedade;
- requer justiça no acesso ao capital natural, econômico e social para as presentes e futuras gerações;
- o consumo material deve se tornar cada vez menos importante em relação a outros componentes da felicidade e da qualidade de vida;
- deve ser consistente com a conservação e melhoria do ambiente natural;
- deve acarretar um processo de aprendizagem, criatividade e adaptação.

Por isso, uma das primeiras questões que devemos fazer é se não estaria havendo uma espécie de transferência da responsabilidade, do Estado e do mercado para os consumidores. Muitas vezes, governos e empresas buscam aliviar sua responsabilidade, transferindo-a para o consumidor, que passou a ser considerado o principal responsável pela busca de soluções. Mas os consumidores não podem assumir, sozinhos, toda a responsabilidade. Ela deve ser compartilhada por todos, em cada esfera de ação.

Assim, quando nós, consumidores, lidamos com dificuldades e dilemas diários relacionados ao nosso papel, ao nosso poder e à nossa responsabilidade pela melhoria ambiental através das nossas escolhas e comportamentos, estamos aprendendo a nos posicionar sobre quem são os atores e quais são as instituições que devem ser responsáveis por cada problema e cada solução. A ênfase na mudança dos padrões de consumo deve ser vista, portanto, como uma forma de fortalecer a ação política dos cidadãos. Essa nova forma de percepção e definição da questão ambiental estimulou o surgimento de uma série de estratégias, como “consumo verde”, “consumo ético”, “consumo responsável” e “consumo consciente”. Surgiu também uma nova proposta de política ambiental que ficou conhecida como “consumo sustentável”.

Consumo verde

Consumo verde é aquele em que o consumidor, além de buscar melhor qualidade e preço, inclui em seu poder de escolha, a variável ambiental, dando preferência a produtos e serviços que não agridam o meio ambiente, tanto na produção, quanto na distribuição, no consumo e no descarte final.

Esta estratégia tem alguns benefícios importantes, como o fato de os cidadãos comuns sentirem, na prática, que podem ajudar a reduzir os problemas ambientais. Além disso, os consumidores verdes sentem-se parte de um grupo crescente de pessoas preocupadas com o impacto ambiental de suas escolhas.

Mas a estratégia de consumo verde tem algumas limitações. Os consumidores são estimulados a trocar uma marca X por uma marca Y, para que os produtores percebam que suas escolhas mudaram. A possibilidade de escolha, portanto, acabou se resumindo a diferentes marcas e não entre consumismo e não-consumismo. Muitas empresas passaram a se interessar em mapear o poder de compra de pessoas com alto poder aquisitivo interessadas em um estilo de vida de baixo impacto ambiental, percebendo-as como um novo nicho de mercado. Assim, a necessidade de redução e modificação dos padrões de consumo foi substituída pelo simples “esverdeamento” dos produtos e serviços. Além disso, o consumo verde atacaria somente uma parte do problema – a tecnologia – enfatizando o desenvolvimento de produtos verdes para uma parcela da sociedade, enquanto os pobres ficam com produtos inferiores e com um nível de consumo abaixo da satisfação de suas necessidades básicas. O tema da desigualdade no acesso aos bens ambientais desapareceu completamente dos debates e propostas de consumo verde.

Consumo ético, consumo responsável e consumo consciente

Estas expressões surgiram como forma de incluir a preocupação com aspectos sociais, e não só ecológicos, nas atividades de consumo. Nestas propostas, os consumidores devem incluir, em suas escolhas

Espaço ambiental é um indicador que mede a quantidade total de matéria-prima não-renovável, terras para agricultura e florestas que nós podemos usar em escala mundial. O conceito inclui também a quantidade de poluição que pode ser permitida sem comprometer o direito das gerações futuras ao uso destes mesmos recursos naturais. A quantidade de espaço ambiental disponível é limitada por definição. Além disso, ela é muitas vezes quantificável em escala mundial (a emissão de CO₂ aceitável, por exemplo) e, algumas vezes, em escala local e regional (como no caso das reservas de água potável). De acordo com este conceito, cada país deve ter a mesma quantidade de espaço ambiental *per capita* disponível e deve ter a possibilidade de desenvolver o mesmo nível de prosperidade. O cálculo do espaço ambiental tem sido feito a partir de cinco elementos: energia, solos, água, madeira e recursos não-renováveis. A partir da estimativa da oferta global destes recursos, dividida pelo conjunto dos seres humanos, é possível calcular o quanto de espaço ambiental cada país está consumindo além do aceitável. Este conceito é útil pois evidencia as implicações ambientais dos padrões e níveis desiguais de consumo de diferentes países e grupos sociais. Neste sentido, introduz uma reflexão sobre a necessidade de equidade e de alternativas ao crescimento econômico, considerando o meio ambiente como um direito de todos. (Brakel,1999)

de compra, um compromisso ético, uma consciência e uma responsabilidade quanto aos impactos sociais e ambientais que suas escolhas e comportamentos podem causar em ecossistemas e outros grupos sociais, na maior parte das vezes geográfica e temporalmente distantes.

Consumo sustentável

Esta proposta se propõe a ser mais ampla que as anteriores, pois além das inovações tecnológicas e das mudanças nas escolhas individuais de consumo, enfatiza ações coletivas e mudanças políticas, econômicas e institucionais para fazer com que os padrões e os níveis de consumo se tornem mais sustentáveis. Mais do que uma estratégia de ação a ser implementada pelos consumidores, consumo sustentável é uma meta a ser atingida. Para ficar mais claro, se é possível dizer “eu sou um consumidor verde”, ou “eu sou um consumidor consciente”, não teria sentido dizer “eu sou um consumidor sustentável”.



Além disso, a preocupação se desloca da tecnologia dos produtos e serviços e do comportamento individual para os desiguais níveis de consumo. Afinal, meio ambiente não está relacionado apenas a uma questão de como usamos os recursos (os padrões), mas também uma preocupação com o quanto usamos (os níveis), tornando-se uma questão de acesso, distribuição e justiça social e ambiental.

Utilizando como exemplo a área de transportes, na estratégia de consumo verde haveria mudanças tecnológicas, para que os carros se tornassem mais eficientes (gastando menos combustível) e menos poluentes, e mudanças comportamentais dos consumidores, que considerariam essas informações na hora da compra de um automóvel. Na estratégia do consumo sustentável, haveria também investimentos em políticas públicas visando à melhoria dos transportes coletivos, ao incentivo aos consumidores para que utilizem esses transportes e ao desestímulo para que não utilizem o transporte individual (como por exemplo, a proibição da circulação de carros em certos locais e horários).

A idéia de um consumo sustentável, portanto, não se limita a mudanças comportamentais de consumidores individuais ou, ainda, a mudanças tecnológicas de produtos e serviços para atender a este novo nicho de mercado. Apesar disso, não deixa de enfatizar o papel dos consumidores, porém priorizando suas ações, individuais ou coletivas, enquanto práticas políticas. Neste sentido, é necessário envolver o processo de formulação e implementação de políticas públicas e o fortalecimento dos movimentos sociais.

Por essa razão, o que importa não é exatamente o impacto ambiental do consumo, mas antes o impacto social e ambiental da distribuição desigual do acesso aos recursos naturais, uma vez que tanto o “superconsumo” quanto o “subconsumo” causam degradação social e ambiental.

No entanto, a estratégia de consumo sustentável baseada exclusivamente na redução do consumo nos países do hemisfério norte não garante que haverá uma melhor redistribuição dos recursos. Neste sentido, as políticas de consumo sustentável devem contribuir para eliminar as desigualdades de poder na determinação dos mecanismos de comércio internacional entre os países.

Considerando o exposto até agora, é possível afirmar que as relações entre meio ambiente e desenvolvimento estão diretamente relacionadas aos padrões de produção e consumo de uma determinada sociedade. Mas ao contrário de transferir a responsabilidade exclusivamente para os consumidores individuais, ou se limitar a mudanças tecnológicas de produtos e serviços, o debate sobre os padrões e níveis de consumo precisa ser ampliado para incluir o processo de formulação e implementação de políticas públicas, criando um espaço de alianças entre diferentes setores da sociedade.

Finalmente, a construção de padrões e níveis de consumo mais sustentáveis envolve a construção de relações mais solidárias entre diversos setores sociais, como produtores, comerciantes e consumidores. Iniciativas de apoio a formas alternativas de produção (agricultura familiar e orgânica, reservas extrativistas, cooperativas de produtores, economia solidária etc.) precisam contar com uma ampla identificação e participação dos consumidores. Portanto, a busca de formas alternativas e solidárias na esfera da produção, articulando experiências bem sucedidas em “mercados limpos e justos”, podem e devem se aliar aos movimentos de consumidores, organizados na articulação de mecanismos de resistência, reorientação dos modelos produtivos e tentativas de interferência nas agendas hegemônicas. As práticas de consumo podem ser uma forma de criação de redes de intercâmbio de informação e de aprendizagem do exercício da cidadania.

Consumo e cidadania

O conceito e o significado da cidadania não são únicos e universais e estão sempre se ampliando e se modificando para incluir novos direitos, em especial, o “direito a ter direitos”. O conteúdo da cidadania é sempre definido pela luta política e pela existência de conflitos reais. Desta forma, pode incorporar novas aspirações, desejos e interesses, na medida em que esses consigam ser reconhecidos coletivamente. Desta forma, um dos pressupostos básicos para a construção da cidadania é o de que os cidadãos lutem pela conquista dos direitos definidos por eles próprios como legítimos. Isso faz com que a noção de cidadania se torne mais ampla, incorporando novos elementos, como o direito à autonomia sobre

o próprio corpo, o direito à qualidade ambiental, o direito do consumidor, o direito à igualdade, o direito à diferença etc. A partir daí, surgem novas questões relacionadas ao exercício da cidadania como, por exemplo, as atividades de consumo.

Quando selecionamos e adquirimos bens de consumo, seguimos uma definição cultural do que consideramos importante para nossa integração e diferenciação sociais. Assim consumo e cidadania podem ser pensados de forma conjunta e inseparável, já que ambos são processos culturais e práticas sociais que criam este sentido de pertencimento e identidade.

Além disso, num mundo globalizado, onde a própria atividade política foi submetida às regras do mercado, o exercício da cidadania não pode ser desvinculado do consumo, uma das atividades onde atualmente sentimos que pertencemos a um grupo e que fazemos parte de redes sociais. O consumo não é simples posse individual de objetos isolados mas apropriação coletiva – através de relações de identidade e distinção com os outros – de bens que proporcionam satisfação biológica e simbólica e que servem para receber e enviar mensagens.

O consumo tornou-se um lugar onde é difícil “pensar” por causa da sua subordinação às forças de mercado. Mas os consumidores não são necessariamente alienados e manipulados. Ao contrário, o consumidor também pode ser crítico, “virando o feitiço contra o feiticeiro”. O consumidor “também pensa” e pode optar por ser um cidadão ético, consciente e responsável. Podemos atuar de forma subordinada aos interesses do mercado, ou podemos ser insubmissos às regras impostas de fora, erguendo-nos como cidadãos e desafiando os mandamentos do mercado. Se o consumo pode nos levar a um desinteresse pelos problemas coletivos, pode nos levar também a novas formas de associação, de ação política, de lutas sociais e reivindicação de novos direitos.

A reconstrução do cidadão no espaço de consumo

O consumo é realizado porque se espera que gere satisfação (biológica ou simbólica). No entanto, o consumo também gera decepção e insatisfação. Após vivenciar decepções na esfera de consumo, o consumidor tem, basicamente, duas formas de reação. Se pensar que não teve sorte e que recebeu um produto defeituoso, é provável que ele o devolva ou peça um desconto; esta é, portanto, uma reação individual a um problema individual. Mas se, por outro lado, o consumidor descobrir que o produto adquirido, ou o serviço contratado, não é seguro ou traz prejuízos sociais e ambientais, e que isso é uma das suas características, é o interesse público que estará em jogo, tornando mais provável um engajamento numa manifestação pública. Isso pode se transformar numa importante experiência de mobilização e politização, uma vez que um consumidor que viveu uma decepção desse tipo poderá estar mais bem preparado que antes para questionar a ordem social e política em geral.

A organização de **cooperativas ou redes de consumo** fortalece uma percepção coletiva sobre a exploração e os abusos que acontecem nesta esfera. As cooperativas permitem aos consumidores escapar, mesmo que parcialmente, das relações de exploração na esfera do consumo.

Um **boicote** pode ser definido como uma recusa planejada e organizada a comprar bens ou serviços de certas lojas, empresas e até mesmo países. Boicotes servem para uma ampla variedade de propósitos: protesto contra aumentos injustificáveis de preços, pressão complementar fortalecendo ou mesmo substituindo uma greve, fortalecimento de organizações de trabalhadores, demonstração de descontentamento com a política salarial ou ambiental de uma empresa etc.. As empresas são particularmente sensíveis aos boicotes, uma vez que podem ter sérios prejuízos financeiros. O sucesso de um boicote de consumidores depende de vários fatores, tais como o nível de organização, o tamanho do mercado boicotado, a natureza e o número de mercadorias boicotadas, a interferência de governos e empresas etc..

A **eco-rotulagem**, ou **rotulagem ambiental**, consiste na atribuição de um rótulo ou selo a um produto ou a uma empresa, informando sobre seus aspectos ambientais. Desta forma, os consumidores podem obter mais informações para fazer suas escolhas de compra com maior compromisso e responsabilidade social e ambiental. A rotulagem ambiental pode ser considerada também uma forma de fortalecer as redes de relacionamento entre produtores, comerciantes e consumidores (MMA,2002).

A **economia solidária** é uma prática de colaboração e solidariedade, inspirada por valores culturais que colocam o ser humano como sujeito e finalidade da atividade econômica, ao invés da acumulação da riqueza e de capital. Baseia-se numa globalização mais humana e valoriza o trabalho, o saber e a criatividade, buscando satisfazer plenamente as necessidades de todos. Constitui-se num poderoso instrumento de combate à exclusão social e congrega diferentes práticas associativas, comunitárias, artesanais, individuais, familiares e cooperação entre campo e cidade. (<http://www.fbes.org.br>)

Assim, ao traduzirem as insatisfações pessoais (como foram tratados por uma empresa, defeitos em um produto, propaganda abusiva, processos produtivos poluentes, exploração da mão-de-obra etc.) em questões públicas, os consumidores organizados reivindicam a substituição de certas regras, leis e políticas existentes por outras novas (ou ainda o cumprimento das já existentes). Neste caso, decepções e frustrações na esfera do consumo privado podem provocar maior interesse por questões públicas e maior participação em ações coletivas. Afinal, formular, expressar, justificar e reivindicar uma insatisfação a torna coletiva e pública.

Neste sentido, não devemos desmerecer a vida privada como espaço de luta pela emancipação coletiva. Afinal, questões e interesses privados podem ser desprivatizados e reconhecidos publicamente como questões coletivas.

As atividades de consumo operam na interseção entre vida pública e privada. O debate sobre a relação entre consumo e meio ambiente pode ser uma forma de politização do cotidiano, recuperando as pontes entre estas duas esferas. Através desse debate, a questão ambiental finalmente pode ser colocada num lugar em que as preocupações privadas e as questões públicas se encontram.

Desta forma, surge a possibilidade de que um conjunto de pessoas busque criar espaços alternativos de atuação, enfrentamento e busca de soluções coletivas para os problemas que parecem ser individuais. Trata-se de sujeitos coletivos que buscam juntos construir a indignação e sonhar com a possibilidade de contribuir para uma sociedade mais justa e feliz.

A politização do consumo

O movimento de consumidores utiliza certas estratégias – boicotes, cooperativas, rotulagens etc. – como formas de politização do consumo. Trata-se de um tipo de pressão política que extrapola as ações nos locais de trabalho para atuar nas relações de consumo.

Os direitos básicos do consumidor estão sintetizados no artigo 6º do Código de Defesa do Consumidor:

- Proteção da vida, saúde e segurança;
- Educação para o consumo;
- Informação adequada e clara sobre produtos e serviços;
- Proteção contra a publicidade enganosa e abusiva e métodos comerciais ilegais;
- Proteção contra práticas e cláusulas abusivas nos contratos;
- Prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais;
- Adequação e prestação eficaz dos serviços públicos em geral;
- Acesso à justiça e aos órgãos administrativos e facilitação da defesa em favor do consumidor.

Conceitos Básicos:

Consumidor: é quem compra um produto ou contrata um serviço de um fornecedor; também é aquele que utiliza um produto comprado por outros. Ou seja, uma criança que se diverte com um brinquedo comprado para ela é consumidora; um morador de rua que recebe um prato de comida ou um doente mental que recebe tratamento são também consumidores.

Fornecedor: é a pessoa ou empresa que fabrica ou oferece produtos ou serviços para os consumidores de forma habitual. Uma pessoa que vende um automóvel usado para outra não é considerada fornecedora porque seu negócio não é aquele. O fabricante do automóvel e o dono de uma revendedora são fornecedores.

Produto: é toda mercadoria, durável ou não-durável, colocada à venda no comércio.

Serviço: é qualquer trabalho prestado a um consumidor mediante remuneração e sem vínculo empregatício.

Relação de consumo: envolve desde o anúncio de um produto por meio de folheto ou propaganda, à realização de orçamento e negociação para aquisição, mas não depende da efetivação da compra.

Mercado de consumo: local ou meio pelo qual ocorre a oferta e a procura de produtos ou serviços: uma loja, um contato telefônico, vendas à domicílio, vendas pela Internet ou pelo correio etc.

(IDEC & INMETRO, 2002)

Exigindo nota fiscal dos fornecedores de produtos e serviços, participando de ações e campanhas das organizações de defesa do consumidor e lutando por seus próprios direitos, o consumidor contribui para a melhoria dos produtos e serviços e para a transformação dos padrões e níveis de consumo e a conseqüente melhoria de vida da coletividade. Ao emitir nota fiscal, o fornecedor é obrigado a pagar impostos que deverão ser usados pelo governo para construir escolas, hospitais, rodovias etc. Participando de entidades de defesa do consumidor soma força com outros consumidores na luta pela garantia dos direitos de todos. Com essa luta crescente inibe os fornecedores que agem em desacordo com a lei.

Assim, uma das respostas políticas para a percepção da exploração, e das desigualdades nas relações de consumo pode ser a tentativa de evitar a exploração, aumentando a proporção de consumo realizado fora do mercado convencional (como por exemplo, as cooperativas de consumo e as experiências de economia solidária) ou, ainda, a realização de protestos, boicotes e processos judiciais junto aos órgãos competentes.

Ao contrário do que possa parecer, estas táticas não são novas e podem ser encontradas em inúmeros exemplos históricos desde o século XVII, em que a luta dos operários extrapolou as tradicionais ações no local de trabalho para incluir ações na esfera de consumo. Assim, pode-se pensar sobre formas de aquisição/ fortalecimento de poder através do uso coletivo do poder de compra dos trabalhadores.

Aos Poucos, a “soberania do consumidor”, propagada pelo neoliberalismo, pode se mover em direção à “cidadania do consumidor”, em que o consumo se transforma numa prática social, política e ecológica.

O Código de Defesa do Consumidor

O **consumerismo** – movimento social organizado, próprio da Sociedade de Consumo – surge como reação à situação de desigualdade entre produtores e consumidores. Considerando as imperfeições do mercado e sua incapacidade de solucionar, de maneira adequada, uma série de situações como práticas abusivas, acidentes de consumo, injustiças nos contratos de adesão, publicidade e informação enganosa, degradação ambiental, exploração de mão-de-obra etc., o consumerismo deu origem ao Direito do Consumidor, uma disciplina jurídica que visa estudar as relações de consumo, corrigindo as desigualdades existentes entre fornecedores e consumidores.

A Constituição Brasileira de 1988 estabelece que “o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor”. Isto abriu importante caminho para a criação do **Código de Defesa do Consumidor**, em 11 de setembro de 1990. Elaborada pelo poder legislativo e sancionada pelo Presidente da República, a lei 8.078/90 entrou em vigor a partir de 11 de março de 1991.



Além de estabelecer os direitos do consumidor, o Código de Defesa do Consumidor estabelece as normas de conduta que devem ser seguidas pelos fornecedores de produtos e serviços de consumo. Seu objetivo é preservar a vida, a saúde, a segurança e a dignidade do consumidor, responsabilizando o fornecedor pela qualidade do que coloca no mercado e exigindo deste a informação necessária sobre seus produtos, além da garantia de reparação de eventuais danos causados ao consumidor, ao meio ambiente ou à comunidade.

A divulgação dos direitos do consumidor é essencial para que produção e consumo sejam vistas como áreas de interesse coletivo.

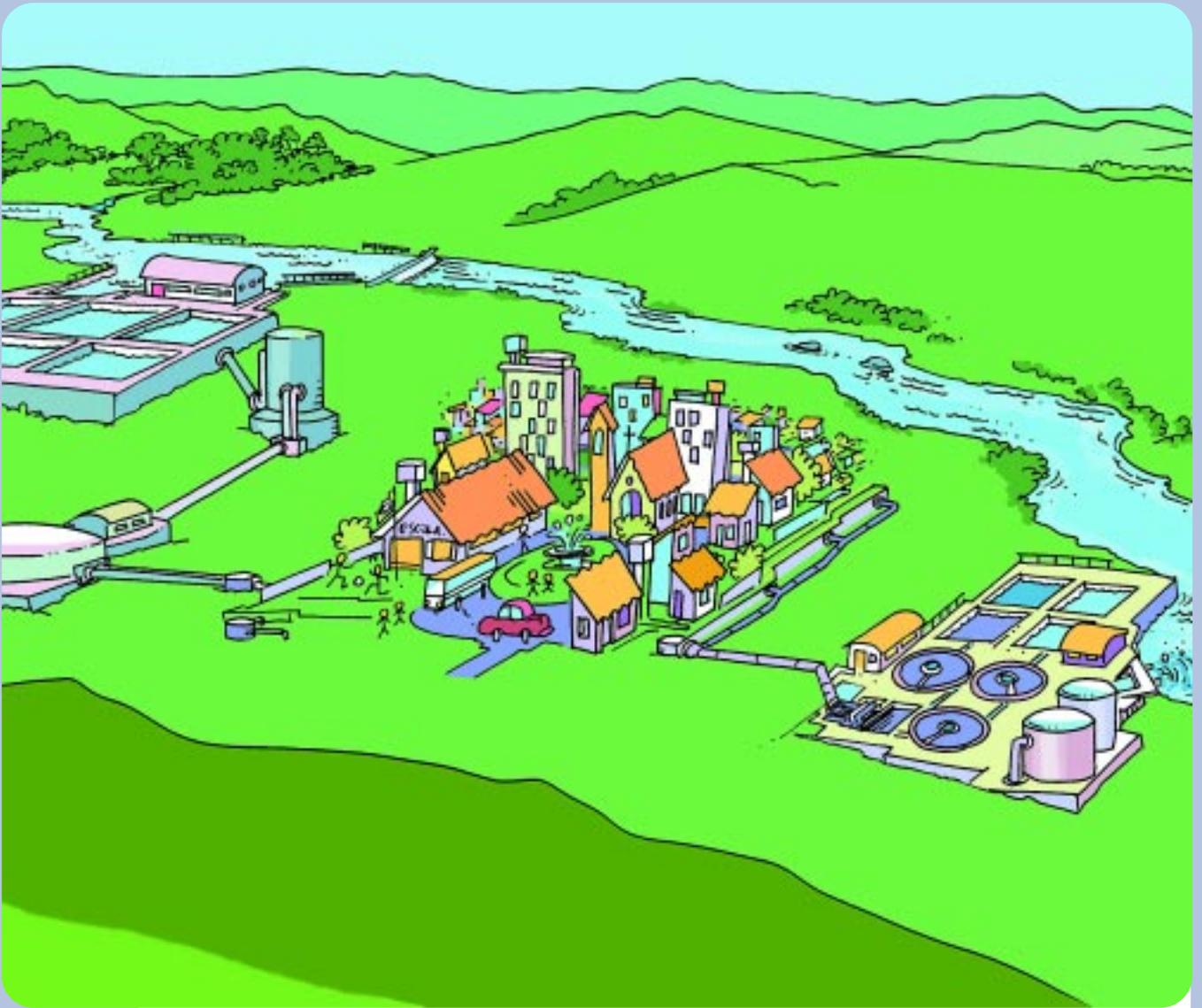
Consumo sustentável depende da participação de todos

O consumidor deve cobrar permanentemente uma postura ética e responsável de empresas, governos e de outros consumidores. Deve, ainda, buscar informações sobre os impactos dos seus hábitos de consumo e agir como cidadão consciente de sua responsabilidade em relação às outras pessoas e aos seres do planeta.

As empresas devem agir de forma socialmente e ambientalmente responsáveis em todas as suas atividades produtivas. Nesse sentido, responsabilidade social empresarial significa adotar princípios e assumir práticas que vão além da legislação, contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis.

Os governos devem garantir os direitos civis, sociais e políticos de todos os cidadãos; elaborar e fazer cumprir a Agenda 21, por meio de políticas públicas, de programas de educação ambiental e de incentivo ao consumo sustentável. Além disso, devem incentivar a pesquisa científica voltada para a mudança dos níveis e padrões de consumo e fiscalizar o cumprimento das leis ambientais.

Vivemos em um país onde a eliminação da pobreza, a diminuição da desigualdade social e a preservação do nosso ambiente devem ser prioridades para consumidores, empresas e governos, pois todos são co-responsáveis pela construção de sociedades sustentáveis e mais justas.



Água

Água

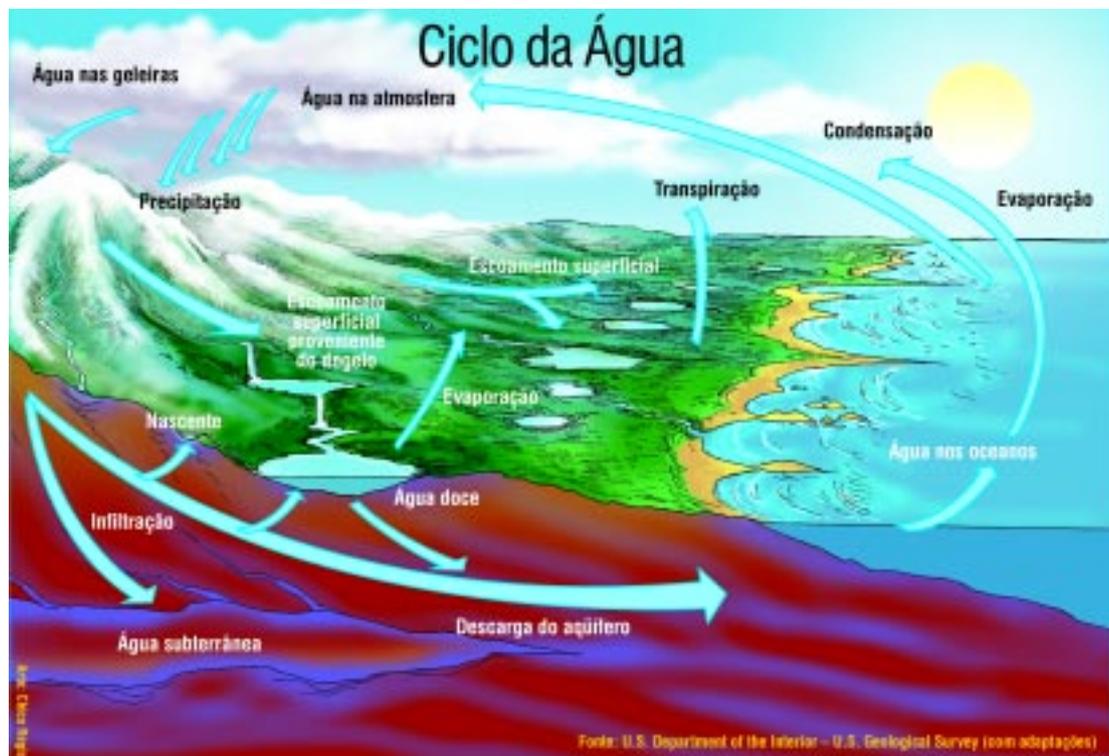
Um recurso cada vez mais ameaçado

A água é um recurso natural essencial para a sobrevivência de todas as espécies que habitam a Terra. No organismo humano a água atua, entre outras funções, como veículo para a troca de substâncias e para a manutenção da temperatura, representando cerca de 70% de sua massa corporal. Além disso, é considerada solvente universal e é uma das poucas substâncias que encontramos nos três estados físicos: gasoso, líquido e sólido. É impossível imaginar como seria o nosso dia-a-dia sem ela.

Os alimentos que ingerimos dependem diretamente da água para a sua produção. Precisamos da água também para a higiene pessoal, para lavar roupas e utensílios e para a manutenção da limpeza de nossas habitações. Ela é essencial na produção de energia elétrica, na limpeza das cidades, na construção de obras, no combate a incêndios e na irrigação de jardins, entre outros. As indústrias utilizam grandes quantidades de água, seja como matéria-prima, seja na remoção de impurezas, na geração de vapor e na refrigeração. Dentre todas as nossas atividades, porém, é a agricultura aquela que mais consome água – cerca de 70% de toda a água consumida no planeta é utilizada pela irrigação (*veja o quadro*).

A ameaça da falta de água, em níveis que podem até mesmo inviabilizar a nossa existência, pode parecer exagero, mas não é. Os efeitos na qualidade e na quantidade da água disponível, relacionados com o rápido crescimento da população mundial e com a concentração dessa população em megalópoles, já são evidentes em várias partes do mundo. Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que quase metade da população mundial (2,6 bilhões de pessoas) não conta com serviço de saneamento básico e que uma em cada seis pessoas (cerca de

Ciclo da água



1,1 bilhão de pessoas) ainda não possui sistema de abastecimento de água adequado. As projeções da Organização das Nações Unidas indicam que, se a tendência continuar, em 2050 mais de 45% da população mundial estará vivendo em países que não poderão garantir a cota diária mínima de 50 litros de água por pessoa. Com base nestes dados, em 2000, os 189 países membros da ONU assumiram como uma das metas de desenvolvimento do milênio reduzir à metade a quantidade de pessoas que não têm acesso à água potável e saneamento básico até 2015.

Mesmo países que dispõem de recursos hídricos abundantes, como o Brasil, não estão livres da ameaça de uma crise. A disponibilidade varia muito de uma região para outra. Além disso, nossas reservas de água potável estão diminuindo. Entre as principais causas da diminuição da água potável estão o crescente aumento do consumo, o desperdício e a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos provenientes da indústria e da agricultura.

Neste capítulo do *Manual de Educação para o Consumo Sustentável* se discute porque é tão importante e inadiável a conservação dos recursos hídricos do planeta e quais as ações necessárias para garantir o seu consumo sustentável. A partir das informações contidas neste manual, você vai poder mostrar aos seus alunos que, com pequenas mudanças de hábitos, todos podemos contribuir para conservar nossas águas, aprendendo a controlar a poluição e a consumir sem desperdício.

O ciclo da água

Na natureza, a água se encontra em contínua circulação, fenômeno conhecido como ciclo da água ou ciclo hidrológico. A água dos oceanos, dos rios, dos lagos, da camada superficial dos solos e das plantas evapora por ação dos raios solares. O vapor formado vai constituir as nuvens que, em condições adequadas, condensam-se e precipitam-se em forma de chuva, neve ou granizo. Parte da água das chuvas infiltra-se no solo, outra parte escorre pela superfície até os cursos de água ou regressa à atmosfera pela evaporação, formando novas nuvens. A porção que se infiltra no solo vai abastecer os aquíferos, reservatórios de água subterrânea que, por sua vez, vão alimentar os rios e os lagos.

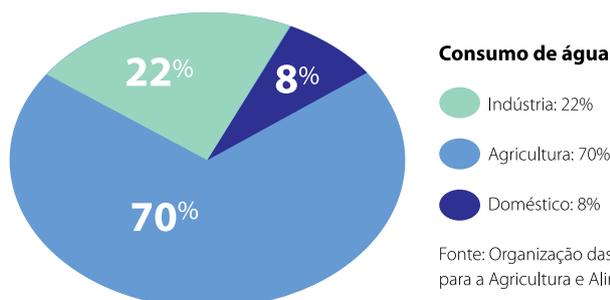
A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta.

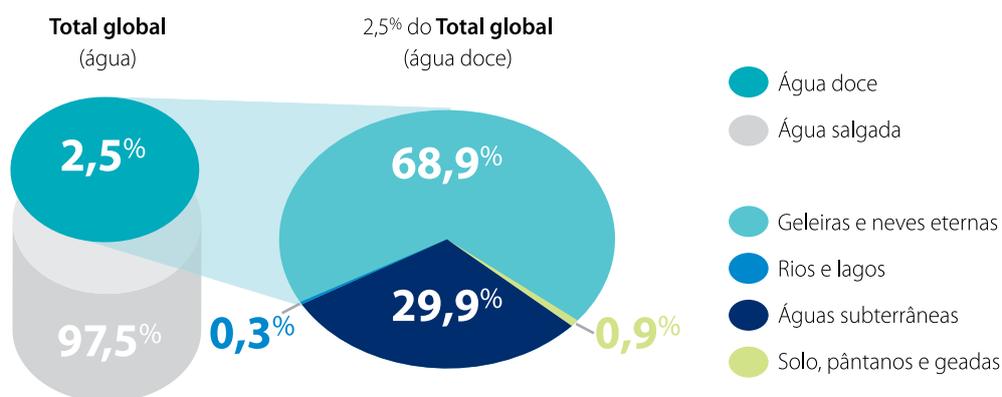
Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos.

A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial.

Atualmente, mais de 6 bilhões de pessoas em todo o mundo utilizam cerca de 54% da água doce disponível em rios, lagos e aquíferos.
Fonte: Unesco



Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente



O consumo diário de água é muito variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Uma pessoa necessita de, pelo menos, 40 litros de água por dia para beber, tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar etc. Dados da ONU, porém, apontam que um europeu, que tem em seu território 8% da água doce no mundo, consome em média 150 litros de água por dia. Já um indiano, consome 25 litros por dia.

Segundo estimativas da Unesco, se continuarmos com o ritmo atual de crescimento demográfico e não estabelecermos um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta.

Água no Brasil

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 9.433/97, mais conhecida como “Lei das Águas”.

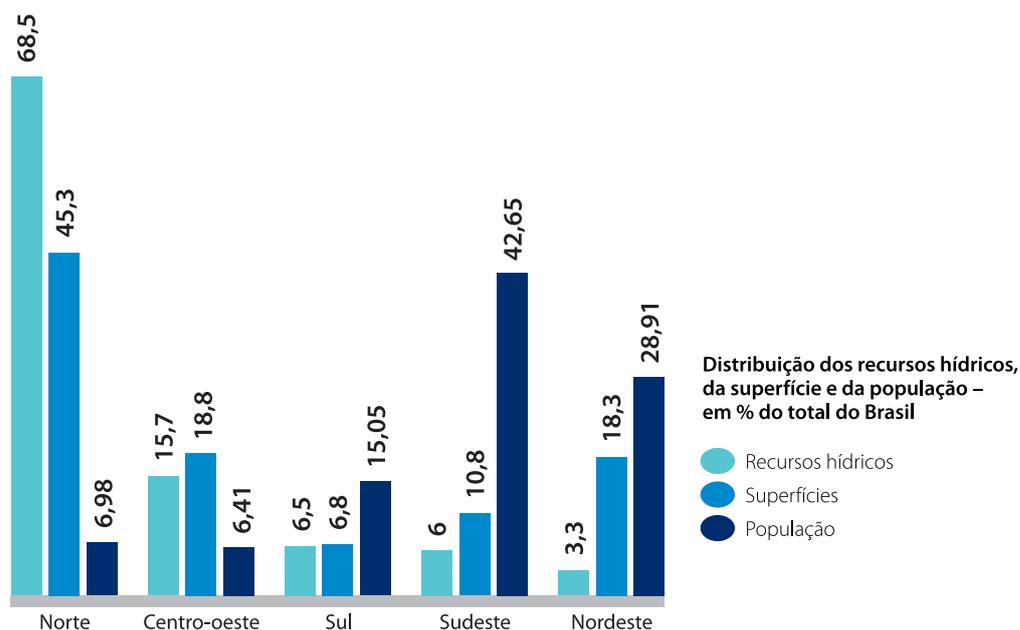
Com uma área de aproximadamente 8.514.876 km² (fonte: Anuário Estatístico 2000) e mais de 169 milhões de habitantes (fonte: censo demográfico 2000), o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Em função de suas dimensões continentais, o Brasil apresenta grandes contrastes relacionados não somente ao clima, vegetação original e topografia, mas também à distribuição da população e ao desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores.

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme. Como demonstrado no quadro abaixo, mais de 73 % da água doce disponível no país encontra-se na bacia Amazônica,

Quadro demonstrativo – Informações básicas sobre as bacias hidrográficas brasileiras

Nº	Bacia Hidrográfica	Área		População		Densidade Hab./Km ²	Vazão M ³ /S	Disponibilidade Km ³ /Ano	HÍDRICA**	
		10 ³ KM ²	%	Hab.	%				%	M ³ /hab. ano
1	Amazônica	3.900	45,8	6.687.893	4,3	1,7	133.380	4206	73,2	628.940
2	Tocantins	757	8,9	3.503.365	2,2	4,6	11.800	372	6,5	106.220
3	Atlântico N/NE	1.029	12,1	31.253.068	19,9	30,4	9.050	285	5,0	9.130
4	São Francisco	634	7,4	11.734.966	7,5	18,5	2.850	90	1,6	7.660
5	Atlântico Leste	545	6,4	35.880.413	22,8	65,8	4.350	137	2,4	3.820
6A	Paraguai**	368	4,3	1.820.569	1,2	4,9	1.290	41	0,7	22.340
6B	Paraná	877	10,3	49.924.540	31,8	56,9	11.000	347	6,0	6.950
7	Uruguai**	178	2,1	3.837.972	2,4	21,6	4.150	131	2,3	34.100
8	Atlântico Sudeste	224	2,6	12.427.377	7,9	55,5	4.300	136	2,4	10.910
Brasil		8.512.100	100	157.070.163	100	18,5	182.170	5.745	100	36.580

Fonte: SIH/Aneel 1999 * ibge, 1996. ** Produção hídrica brasileira



Cerca de 70% de um dos maiores reservatórios de água subterrânea do mundo, o Sistema Aquífero Guarani (SAG), está localizado no Brasil. Os outros países que também fazem parte do SAG são o Uruguai, o Paraguai e a Argentina.
 Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

Você sabe em que Bacia Hidrográfica está localizada a sua cidade? Procure se informar sobre o funcionamento do Comitê de sua Bacia Hidrográfica e sobre as organizações da sociedade civil participantes. Entre em contato com essas organizações para saber como andam a regulamentação e a cobrança pelo uso da água e também as atividades de preservação e de recuperação dos recursos hídricos.

que é habitada por menos de 5% da população. Apenas 27 % dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país (Lima, 1999). Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada reflete os contrastes no desenvolvimento dos Estados brasileiros. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%.

O Brasil registra também elevado desperdício: de 20% a 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessas perdas de água no caminho entre as estações de tratamento e o consumidor, o desperdício também é grande nas nossas residências, envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomarmos banho, a própria forma como tomamos banho, a utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, a lavagem da louça com água corrente, no uso da mangueira como vassoura na limpeza de calçadas, na lavagem de carros etc..

Os usos da água

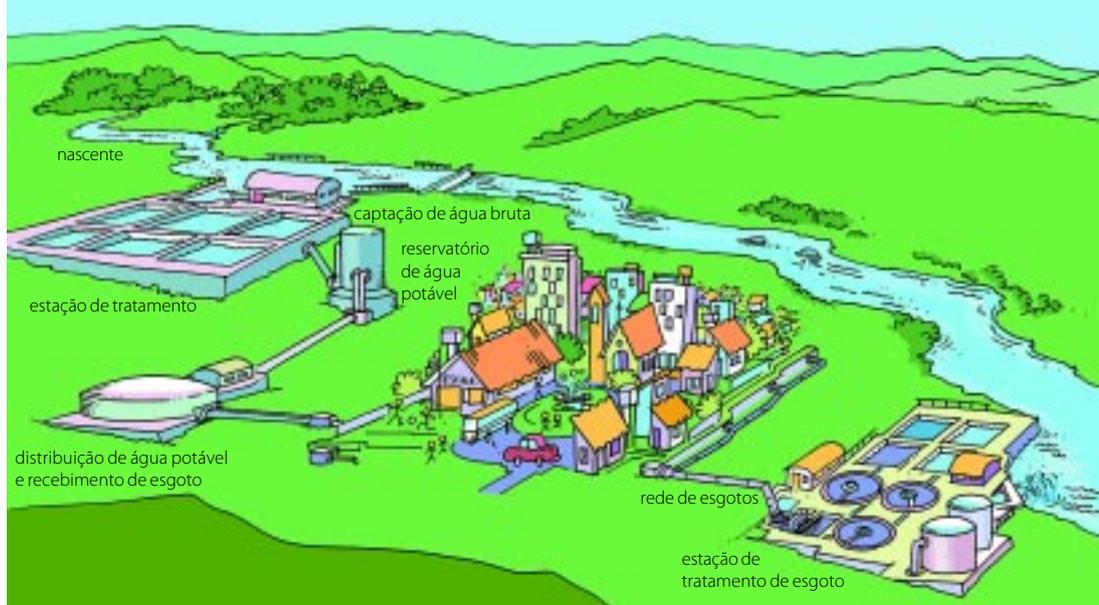
Agora, que já conhecemos as condições da água na natureza, sua distribuição no planeta – em especial no Brasil – e as ameaças que pairam sobre este bem precioso, vamos ver como ela é tratada para o consumo humano (uso doméstico e esgotamento sanitário) e em outras situações nas quais os seres humanos necessitam dela para viver e produzir (uso industrial, uso agrícola, geração de energia, navegação, pesca e lazer). Vamos ver também o que pode ser feito para preservar sua qualidade e quantidade, combatendo a contaminação por esgoto, agrotóxicos, lixo e outras formas de poluição.

Uso doméstico

Segundo o Ministério da Saúde, para que a água seja potável e adequada ao consumo humano, deve apresentar características microbiológicas, físicas, químicas e radioativas que atendam a um padrão de potabilidade estabelecido. Por isso, antes de chegar às torneiras das casas, a água passa por estações de tratamento, onde são realizados processos de desinfecção para garantir seu consumo sem riscos à saúde. Após chegar à estação de tratamento, a água passa basicamente pelas seguintes etapas:

1. Adição de coagulantes: consiste em misturar à água substâncias químicas (sulfato de alumínio, sulfato ferroso etc.) e auxiliares de coagulação que permitem a aglutinação das partículas em suspensão.

Captação, tratamento e abastecimento de água



A cada ano, mais de cinco milhões de pessoas morrem de alguma doença associada à água, ambiente doméstico sem higiene e falta de sistemas de esgotamento sanitário. Fonte: "Água e Saúde", Organização Panamericana da Saúde, 2001.

2. **Coágulo-sedimentação:** a água, já com coagulantes, é conduzida aos misturadores (rápidos e lentos) que promovem a formação de flocos entre o íon alumínio ou ferro trivalente e as partículas presentes na água. Dos misturadores, a água passa para os tanques de decantação, chamados de decantadores, onde permanece por um período médio de três horas. No fundo dos tanques, depositam-se flocos que arrastam grande parte das impurezas.
3. **Filtração:** após a decantação, a água segue para os filtros, unidades de areia de granulometria variada que retêm as impurezas restantes. O filtro tem dispositivos capazes de promover a lavagem de areia, para que o processo de filtragem não seja prejudicado pela obstrução do leito filtrante.
4. **Desinfecção:** a água, após filtrada e aparentemente limpa, ainda pode conter bactérias e outros organismos patogênicos (não são visíveis a olho nu) que podem provocar doenças como a febre tifóide, disenteria bacilar e cólera. Torna-se necessário, então, a aplicação de um elemento que os destrua. Esse elemento é o cloro, aplicado em forma de gás ou em soluções de hipoclorito, numa proporção que varia de acordo com a qualidade da água.
5. **Fluoretação:** para prevenir a cárie dentária; o flúor e seus sais têm se revelado notáveis como fortalecedores da dentina. A aplicação do flúor na água, por meio de produtos como fluossilicato de sódio ou ácido fluossilícico, é a etapa final do tratamento. (Saiba mais sobre tratamento de água no site: <http://www.embasa.ba.gov.br/dicas/tratamentoa.htm>). Estas substâncias químicas, no entanto, podem causar problemas à saúde se não utilizadas criteriosamente.

Casa limpa, rios contaminados

Na hora de limpar a casa, muitas vezes exageramos no consumo de produtos de limpeza. Às vezes, nos esquecemos de que muitos produtos anunciados nas propagandas pelas facilidades na remoção da sujeira são altamente prejudiciais ao meio ambiente. Veja alguns exemplos:

- **Detergentes:** costumam conter fosfatos, nutrientes que causam o enriquecimento de rios e lagos, provocando um processo denominado eutrofização, com efeitos como o aumento da produtividade primária, ou seja, o crescimento acelerado de algas (florações). Estas "florações" de algas consomem o oxigênio da água durante o período noturno, podendo causar mortandades de peixes e outros organismos aquáticos por asfixia. Algumas espécies de algas podem também produzir toxinas. Conforme estudos do EPA (Environmental Protection Agency, órgão do governo Norte-americano) e da OMS, essas toxinas podem atacar o fígado, causando intoxicações agudas, e o sistema nervoso.
- **Desodorizador de ambientes ou desodorante ambiental para o banheiro:** geralmente contém paradicloro-benzeno, uma substância química que pode provocar câncer e problemas de fígado.

Após o tratamento, a água passa por análises laboratoriais, a fim de garantir a distribuição de um produto de qualidade. O tratamento da água é fundamental para a saúde pública. Nos países da América Latina, apesar dos sistemas de abastecimento terem, pouco a pouco, se estendido até os lugares mais afastados, ainda existe muito a ser feito. Segundo a Organização Mundial de Saúde, na América Latina e Caribe, em 2000, 78 milhões de pessoas não tinham acesso a água encanada e 117 milhões de pessoas não eram atendidas por esgotamento sanitário, respectivamente 15% e 22% da população total desta região.

Saneamento Básico

Um grave problema para a qualidade da água é a descarga, sem nenhum tratamento, de esgoto domiciliar em rios e represas que abastecem as cidades e irrigam as plantações.

No Brasil, segundo o Ministério das Cidades, cerca de 60 milhões de brasileiros (9,6 milhões de domicílios urbanos) não são atendidos pela rede de coleta de esgoto e, destes, aproximadamente 15 milhões (3,4 milhões de domicílios) não têm acesso à água encanada. Ainda mais alarmante é a informação de que, quando coletado, apenas 25% do esgoto é tratado, sendo o restante despejado "in natura", ou seja, sem nenhum tipo de tratamento, nos rios ou no mar.

Como resultado dos baixos índices de tratamento, 65% das internações hospitalares no País são devidos às doenças transmitidas pela água, como por exemplo disenteria, hepatite, meningite, ascaridíase, tracoma, esquistossomose e outras. Segundo a OMS, mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano no mundo (número equivalente a toda a população de um país como a Finlândia) devido às doenças transmitidas pela água.

Precisamos rever nossa crença de que a água é abundante e que estará sempre disponível porque isto depende estritamente de como utilizamos e preservamos este recurso.

Quanto mais poluída estiver a água, maior quantidade de produtos químicos será necessária para torná-la potável para consumo.

O esgoto, assim como os detergentes, contém nutrientes como o fósforo, que em excesso provocam eutrofização dos corpos d'água e conseqüente proliferação de algas, que pode provocar mau cheiro e gosto ruim na água, mesmo após o tratamento. A solução para o problema é a diminuição da quantidade de nutrientes despejada nos rios, por meio do tratamento do esgoto.



Uso industrial

As indústrias respondem por cerca de 22% do consumo total de água, utilizando grandes quantidades de água limpa. O uso nos processos industriais vai desde a incorporação da água nos produtos até a lavagem de materiais, equipamentos e instalações, a utilização em sistemas de refrigeração e geração de vapor.

Dependendo do ramo industrial e da tecnologia adotada, a água resultante dos processos industriais (efluentes industriais) pode carregar resíduos tóxicos, como metais pesados e restos de materiais em decomposição. Estima-se que a cada ano acumulem-se nas águas de 300 mil a 500 mil toneladas de dejetos provenientes das indústrias.

Engana-se quem pensa que apenas as indústrias químicas são grandes poluidoras. Uma fábrica de salsichas, por exemplo, pode contaminar uma área considerável, se não adotar um sistema para tratar a água usada na lavagem dos resíduos de suínos.

Quando a água contaminada é lançada nos rios e no mar pode provocar a morte dos peixes. Mesmo quando sobrevivem, podem acumular em seu organismo substâncias tóxicas que causam doenças, se forem ingeridos pelos seres humanos.

Uso agrícola

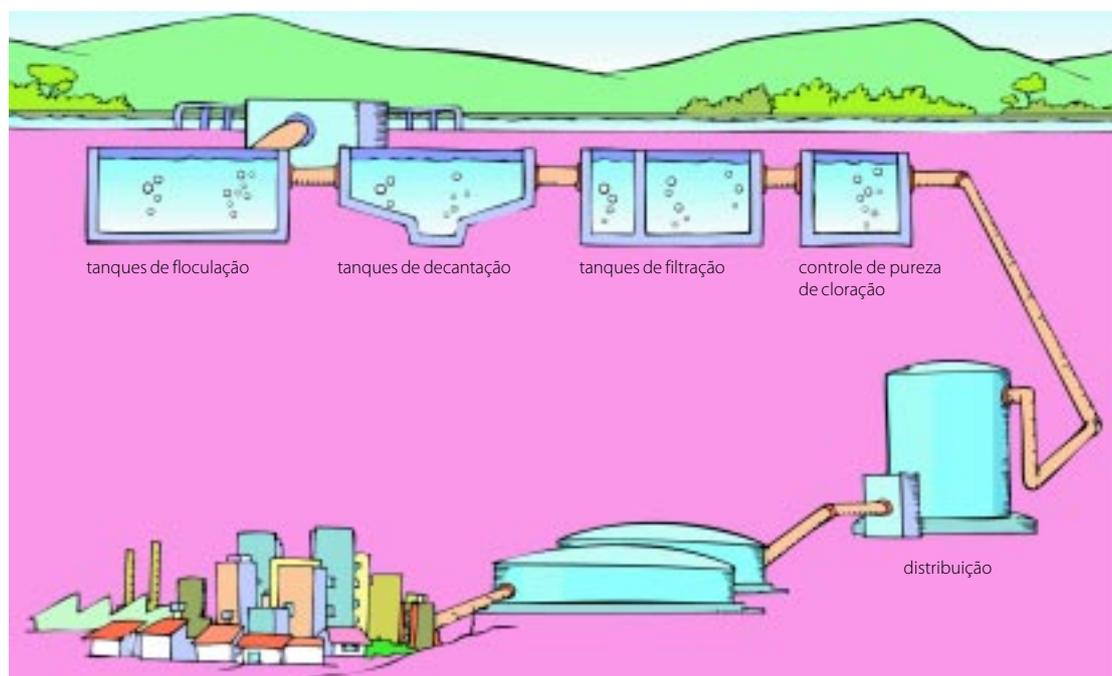
As chuvas nem sempre são suficientes para suprir a umidade necessária para a produção agrícola. A alternativa para os produtores é a irrigação, uma atividade que consome mais de dois terços da água doce utilizada no planeta. Além do alto consumo, não raro provocado pelo mau aproveitamento, que leva

Consumo de Água nas Indústrias

Tipo de Indústria	Consumo
Laminação de aço	85 m ³ por t de aço
Refinação de petróleo	290 m ³ por barril refinado
Indústria têxtil	1.000 m ³ por t de tecido
Couros (curtumes)	55 m ³ por t de couro
Papel	250 m ³ por t de papel
Saboarias	2 m ³ por t de sabão
Usinas de açúcar	75 m ³ por t de açúcar
Fábrica de conservas	20 m ³ por t de conserva
Laticínios	2 m ³ por t de produto
Cervejaria	20 m ³ por m ³ de cerveja
Lavanderia	10 m ³ por t de roupa
Matadouros	3 m ³ por animal abatido

Fonte: Barth, 1987

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a falta de saneamento no Brasil é causa de 80% das doenças e 65% das internações hospitalares, implicando gastos de US\$ 2,5 bilhões. Estima-se que para cada R\$ 1,00 investido em saneamento, haveria uma economia de R\$ 5,00 em serviços de saúde.



Estação de tratamento de água



Fertilizantes e pesticidas: usados na agricultura, são arrastados pela chuva até os cursos d'água. Fonte: CD Água, Meio Ambiente e Vida – Coleção Água, Meio Ambiente e Cidadania – ABEAS e SRH/MMA.

ao desperdício, a agricultura também afeta drasticamente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. Os agrotóxicos e fertilizantes empregados na agricultura podem ser carregados para os corpos d'água, causando a contaminação, tanto da água superficial, quanto subterrânea.

Navegação

Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações comuns para os rios, lagos ou lagoas navegáveis. As hidrovias são balizadas e sinalizadas de modo a oferecer boas condições de segurança às embarcações, suas cargas e passageiros ou tripulantes e dispõem de cartas de navegação.

Para permitir a navegação comercial em rios é necessário que, durante o maior período possível, o curso d'água tenha vazão suficiente para garantir a passagem de embarcações de determinado calado (altura da parte submersa de uma embarcação). Deve-se ter em mente que as profundidades variam ao longo do ciclo hidrológico (no decorrer do ano). Portanto, as hidrovias interiores dependem do regime fluvial, isto é, do comportamento do rio quanto à variação de seus níveis. Quanto menos variarem as vazões durante o ciclo hidrológico, melhor para este uso.

O regime fluvial é ditado pelas chuvas e pela capacidade de escoamento do solo da Bacia Hidrográfica (quanto menos cobertura vegetal tiver a Bacia Hidrográfica, mais rapidamente a enxurrada chegará ao leito). Assim, as hidrovias interiores requerem a preservação da cobertura vegetal das respectivas bacias hidrográficas. Seu funcionamento adequado depende, pois, da preservação do meio ambiente.

Com a entrada em vigor da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a navegação e demais usos dos cursos d'água foram beneficiados, pois um dos fundamentos da lei é o uso múltiplo das águas. Isso significa que se deve buscar utilizar o corpo hídrico de acordo com seu potencial, sem excluir os demais usos que dele se possa fazer.

Assim como toda atividade humana, o transporte hidroviário interior tem seus riscos. Sempre existe a possibilidade de ocorrerem acidentes e, em consequência, danos ao meio ambiente. No entanto, esses riscos podem ser minimizados se houver uma boa gestão hidroviária.

Pesca e lazer

A pesca e o lazer são atividades que dependem essencialmente da qualidade da água. A poluição dos corpos d'água por esgotos domésticos, dejetos industriais, entre outras atividades, causam prejuízos cada vez maiores à indústria pesqueira e comprometem a sobrevivência de populações ribeirinhas que têm nos pescados sua principal e, não raro, única fonte de sobrevivência. Por isso, a pesca e o lazer devem ser

assegurados pela proteção ambiental dos cursos d'água, represas e mares, por meio do combate às fontes poluidoras. Mas essas atividades, que precisam de água com qualidade, também acabam por prejudicá-la. A pesca predatória, a limpeza dos peixes à beira dos rios e o lixo colocam em risco a segurança ambiental dos corpos d'água. Em ambos os casos, a solução está na conscientização e na Educação Ambiental das populações e no combate a atividades pesqueiras ilícitas.

Geração de energia

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de energia hidroelétrica, precedido apenas pelo Canadá (1^º) e Estados Unidos (2^º).
Fonte: Organização das Nações Unidas

A energia hidráulica, que provém da água em movimento, fornece cerca de 19% da energia mundial. O planeta aproveita apenas 33% de seu potencial hidrelétrico e gera 2.140 TW/h/ano de energia, suficientes para poupar o equivalente a cerca de 4,4 milhões de barris de petróleo/dia. Mas o aproveitamento é desigual. Enquanto nos países industrializados praticamente todo o potencial de geração de energia é utilizado, a África explora apenas 7% de seu potencial; a Ásia, 22%; a América Latina, 33%; o Brasil, 24%. No Brasil, as usinas hidrelétricas respondem por cerca de 90% da produção de energia elétrica. Esta é uma vantagem, já que se trata de uma fonte renovável, ao contrário dos combustíveis derivados do petróleo, carvão ou minerais radioativos que, além de poluidores, são finitos.

Mas, mesmo no caso das hidrelétricas, é preciso adotar critérios de construção e localização que minimizam os impactos negativos ao meio ambiente. No Brasil foram construídas grandes usinas, como as de Itaipu, Tucuruí e Sobradinho. Além do alto custo da construção, usinas hidrelétricas de grande porte geralmente causam um grande impacto ambiental nas regiões onde são instaladas, pois tendem a alagar áreas extensas, com sérios reflexos sobre os ecossistemas e sobre a população local.

O que pode ser feito



Ações voltadas para a redução do desperdício e para o controle da poluição da água

1. Para reduzir o desperdício de água:
 - diminuir o desperdício de água na produção agrícola e industrial, a partir do controle dos volumes de água utilizados nos processos industriais, da introdução de técnicas de reuso de água e da utilização de equipamentos e métodos de irrigação poupadores de água;
 - reduzir o consumo doméstico de água a partir da incorporação do conceito de consumo sustentável de água no nosso dia-a-dia. Para tanto, é necessário que cada um de nós promova mudanças de hábitos (bastante arraigados e bastante conhecidos por todos), envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomar banho, o costume de escovar os dentes com a torneira aberta, o uso de mangueira para lavar casas e carros etc..
 - reduzir o desperdício de água tratada nos sistemas de abastecimento de água, recuperando os sistemas antigos e introduzindo medidas de manejo que tornem os sistemas mais eficientes;
2. Para reduzir a poluição decorrente das atividades agrícolas:
 - reduzir o uso de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura;
 - implantar medidas de controle de erosão de solos e de redução dos processos de assoreamento de corpos de água, tanto em nível urbano como rural.
3. Para reduzir a poluição das águas:
 - apoiar iniciativas que visem a implantação de sistemas de tratamento de esgotos, como forma de reduzir a contaminação da água;
 - exigir que o município faça o tratamento adequado dos resíduos. Propor, por exemplo, a instalação de sistemas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos; aterros sanitários, estações de recebimento de produtos tóxicos agrícolas e domiciliares, tais como restos de tinta, solventes, petróleo, embalagem de agrotóxicos, entre outros;
 - organizar-se. Os consumidores organizados podem pressionar as empresas para que produzam detergentes, produtos de limpeza, embalagens etc. que causem menores impactos ambientais.

Água

1. Introdução ao tema

1.1. Entrega de questionário

Você pode introduzir o tema “Consumo Sustentável da Água” fazendo perguntas aos alunos. Você decide sobre o tipo de pergunta, quantas fazer e o grau de dificuldade. Aqui vão algumas sugestões:

- Para que serve a água?
- De onde vem a água utilizada na escola?
- De onde vem a água que a sua família utiliza (rio, lago, poço ou cisterna)?
- Onde a água é armazenada em sua casa?
- Existem problemas freqüentes de falta de água em sua casa? Em caso afirmativo: o que faz sua família nos momentos em que há falta de água?
- O que acontece na sua rua quando chove?
- Você gosta de beber água? Quantos copos de água você bebe por dia?
- O que acontece na sua comunidade com as águas servidas (água do tanque, banho, das pias da cozinha e do banheiro) e o esgoto (da privada)? São coletadas? Quem é responsável pela coleta? Recebem algum tipo de tratamento? São jogadas onde (diretamente nas ruas, nos rios ou no mar)? Quais são as conseqüências disso?
- Em que medida as águas servidas e os esgotos não tratados podem prejudicar a sua saúde e a de sua família?
- Quais são as principais fontes de contaminação da água?

As informações recolhidas podem ser sistematizadas em conjunto com os alunos: Divida os alunos em grupos. Cada grupo se encarregará de responder e sistematizar suas respostas em uma grande folha de papel (de forma a facilitar a leitura por todos). Em seguida, cada grupo apresenta seus resultados para a classe. Ao mesmo tempo em que os resultados do questionário são analisados pelo conjunto, você pode acrescentar informações importantes sobre os recursos hídricos. Explique, por exemplo:

- que a água é um recurso finito;
- que os seres humanos dependem da água para sobreviver;
- o motivo pelo qual se consome muito mais água hoje do que há 100 anos;
- quais as fontes de contaminação da água;
- quais são os riscos da utilização de água poluída para a nossa saúde;
- os problemas que a poluição da água pode trazer para o meio ambiente.

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- compreendam a importância da água para a sobrevivência de todas as espécies que habitam o planeta;
- aprendam a valorizar e cuidar da água;
- relacionem qualidade da água com qualidade de vida;
- compreendam as possíveis conseqüências da contaminação da água na vida das atuais e futuras gerações;
- percebam a importância do saneamento ambiental para a preservação do meio ambiente e para a proteção da vida;
- procurem soluções, em nível pessoal e comunitário, que caminhem no sentido do consumo sustentável de água.

1.2. Investigação sobre o consumo de água

Outra forma de introduzir o tema é pedir que os alunos investiguem sobre o seu próprio consumo de água e de sua família. Esta atividade possibilita trazer o tema para a realidade concreta dos alunos. Pode ser interessante investigar:

Quantos litros de água a escola consome por dia? Esse total representa quantos litros por aluno?

- Aproximadamente quantos litros de água o aluno e sua família utilizam por dia?
- Quantos litros de água contém o reservatório de descarga do WC (vaso sanitário)?
- Quantos litros de água são utilizados para tomar banho? Para lavar roupa? Para lavar louça?

Para responder a esse conjunto de perguntas, os alunos poderão:

- consultar as contas de água de suas casas;
- medir ou estimar a quantidade total de água utilizada em uma determinada atividade:
 - coletar e medir toda água utilizada em um banho ou em outra atividade;
 - coletar e medir a quantidade de água utilizada em um minuto de uma determinada atividade (lavando louça, por exemplo), multiplicar a quantidade de água utilizada por minuto pelo tempo gasto na atividade (para lavar toda a louça);
- consultar a tabela a seguir.

Consumo de doméstico de água por atividade	
Atividade	Quantidade (em litros)
1 descarga no WC	10 a 16
1 minuto de chuveiro	15
1 tanque com água	150
1 lavagem de mãos	3 a 5
1 lavagem com máquina de lavar	150
1 lavagem com lava-louça	20 a 25
Escovar os dentes com água corrente	11
Lavagem do automóvel com mangueira	100

Os alunos podem comentar os resultados entre eles, em pequenos grupos. Depois, você coordena um debate geral sobre as diferentes formas de poupar água.

2. Pesquisa sobre a qualidade e o consumo de água

No início do processo de pesquisa, é importante que sejam distribuídos materiais de leitura sobre o tema. Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

A partir da leitura e discussão dos textos, pode-se sugerir temas para que os alunos pesquisem em grupo:

a) Qualidade da água potável

Alguns exemplos de temas para pesquisa:

- De onde vem a água utilizada no bairro ou cidade onde você mora?
- Existe algum tipo de tratamento dessa água antes de sua distribuição para a população? Que tratamento? Quem faz?
- São feitas análises periódicas da qualidade da água distribuída? Quem faz? Quais são os resultados dessas análises?
- Existem casos de contaminação da água por agrotóxicos, lixo, e metais pesados na sua cidade?
- Por que se utiliza cloro na água distribuída para a população? Como é feita a dosagem da cloração da água de modo que a quantidade de cloro seja suficiente, mas não excessiva?
- Onde a água potável é armazenada em sua casa?
- Qual a situação da caixa d'água de sua casa? Está limpa e devidamente fechada?
- Caso existam poços ou cisternas, os mesmos possuem tampa? A água dessas fontes é boa para beber (potável)?
- Que medidas podem ser tomadas para garantir a qualidade da água consumida por você e por sua família?

- Sua comunidade participa de alguma discussão envolvendo o tema qualidade da água? Qual? Quem participa?
- Na região onde você mora existem Comitês de Bacia Hidrográfica organizados?
- Se a qualidade da água utilizada na sua comunidade não é satisfatória, que medidas podem ser tomadas para solucionar o problema?

Para pesquisar esses temas, os alunos podem procurar a Prefeitura, os órgãos competentes de meio ambiente, de recursos hídricos, de saúde, a companhia responsável pelo abastecimento de água da cidade e aos órgãos de defesa do consumidor. Recomenda-se fortemente a realização de uma visita de estudo, com a classe, a uma estação de tratamento de água.

b) Recursos hídricos do município

Sugestão de temas:

- Com que recursos hídricos (rios, lagos, água subterrânea) conta a cidade onde você mora?
- Em que bacia hidrográfica ou sub-bacia está localizada a região onde você mora?
- A demanda de água no município está crescendo ou diminuindo? Quais as previsões de demanda por água para os próximos 10, 20, 30 anos?
- O município utiliza diretamente águas subterrâneas para o abastecimento da população?
- As autoridades têm se preocupado em implementar medidas que poupem água? Quais? Existem planos de implementar medidas desse tipo no futuro? Quais?

Para obter estes dados, os alunos devem dirigir-se aos órgãos competentes de meio ambiente, recursos hídricos e a companhia responsável pelo abastecimento de água de sua cidade.

c) Águas servidas e esgoto

Exemplo de temas:

- No seu município existe algum tipo de tratamento das águas servidas e do esgoto? Qual? Quem faz? Que resultados esse tratamento tem apresentado em relação à qualidade da água do município?
- Quais os principais contaminantes da água da sua cidade? Quais são as origens desses contaminantes?
- As indústrias se responsabilizam pelos resíduos produzidos por elas? O que é feito com esses resíduos? São reciclados? Destinados a aterros sanitários? São jogados na rede de esgoto, rios, lagos ou mar?
- Que efeitos negativos sobre o meio ambiente estão relacionados com as águas servidas e o esgoto? (Por exemplo, a morte de peixes e pássaros, a contaminação de alimentos etc.)
- Que efeitos negativos para a saúde das pessoas têm sido relacionados com o esgoto não tratado?
- Que planos têm as autoridades para resolver o problema das águas servidas e do esgoto?
- Você considera que as águas servidas são um recurso utilizável?

Para estudar este tema é preciso que os alunos se dirijam à Prefeitura e aos órgãos competentes de saúde e de meio ambiente de sua cidade.

Se existe algum tipo de tratamento das águas servidas e do esgoto na cidade, é muito interessante que seja organizada uma visita de estudo à estação de tratamento com sua classe.

d) Cadastro de detergentes e produtos de limpeza doméstica

O grupo de alunos que pesquisar este tema pode começar levantando, em suas próprias casas e na de seus colegas de sala, quais produtos de limpeza são utilizados. Em seguida, elabora-se uma lista dos produtos mais utilizados. É possível também estudar a composição química descrita na etiqueta ou embalagem. Depois, os alunos escolhem algumas das marcas mais populares e entram em contato com os fabricantes para obter maiores informações sobre o conteúdo dos produtos:

Algumas perguntas pertinentes:

- Os componentes químicos presentes no produto são biodegradáveis? Ou seja, a natureza é capaz de degradar esses produtos? Em quanto tempo?
- Que efeitos esses componentes podem produzir no meio ambiente?
- Se o produto contém, por exemplo, cloro, tem-se pensado em substituir esse componente por outro que não danifique o ambiente?

Informações sobre este tema podem ser encontradas no site do Ministério do Meio Ambiente, no Serviço Nacional do Consumidor (organismo estatal) e nas organizações de defesa do consumidor. Sítios para pesquisa: www.mma.gov.br e www.ambientebrasil.com.br.

No final da pesquisa, os alunos podem apresentar a seus colegas de curso as informações obtidas e suas conclusões. Depois, deverão definir a forma de difundir os resultados de suas pesquisas para a comunidade.

3. Conclusões:

Como os alunos avaliam o consumo atual de água na escola, na comunidade (município) e em suas próprias casas?

- Que soluções os alunos propõem para economizar água?(na escola, na comunidade – município – e em suas próprias casas)
- Que quantidade mínima de água, segundo os alunos, seria necessária para satisfazer suas necessidades diárias?

4. O que podemos fazer

Os alunos deverão identificar que contribuição cada um pode dar para o consumo sustentável de água. Essas informações poderão ser usadas na elaboração de um guia com orientações para o consumo sustentável de água. As perguntas a seguir podem ajudar nessa tarefa:

- Que mudanças eu posso fazer nos meus hábitos no sentido de dar minha contribuição pessoal para um consumo sustentável de água? Pode ser pedido que os alunos escrevam (ou desenhem, produzam uma peça de teatro, uma música etc.) seu compromisso e apresentem para a classe.
- Que soluções coletivas podemos encontrar na comunidade que contribuam para o consumo sustentável de água? Faça com que os alunos discutam possíveis soluções a serem propostas para a comunidade.
- Que mudanças devemos sugerir aos representantes do executivo e do legislativo para que caminhemos no sentido do consumo sustentável de água? Todas as medidas propostas pelos alunos poderão ser colocadas em cartazes para serem fixados na escola e em pontos estratégicos da comunidade.

5. Difusão da informação obtida

Convidar a comunidade (pais, alunos, professores, técnicos das Secretarias de Meio Ambiente e Saúde, representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica, universidades, organizações de consumidores e políticos) para apresentar os resultados das pesquisas. Os alunos podem preparar uma pequena exposição com os dados mais importantes. Podem também convidar especialistas para participarem da discussão. Se na comunidade existe um problema real relacionado com, por exemplo, a qualidade da água utilizada ou com a contaminação da água por esgoto, esse encontro poderá ser aproveitado para discutir o assunto com os representantes do governo local e a comunidade, buscando o comprometimento e a participação de todos na solução do problema.

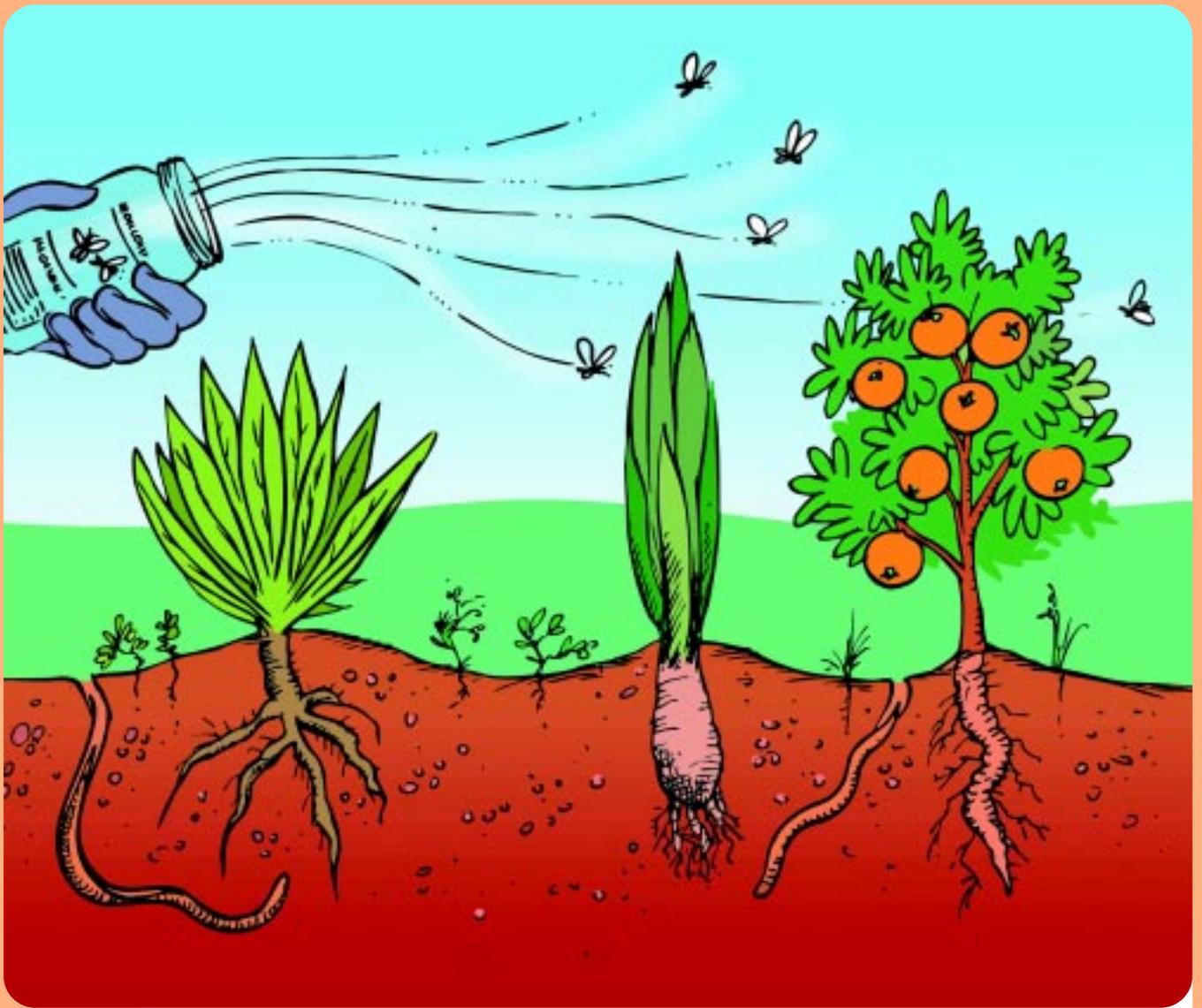
Texto de apoio

Em 22 de março de 1992 a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o “Dia Mundial da Água”, publicando o documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos da Água”, apresentado abaixo.

Declaração Universal dos Direitos da Água

A presente Declaração Universal dos Direitos da Água foi proclamada tendo como objetivo atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações, para que todos os seres humanos, tendo esta Declaração constantemente presente no espírito, se esforcem, através da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos direitos e obrigações nela anunciados e assim, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional, o seu reconhecimento e sua aplicação efetiva.

1. A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.
2. A água é a seiva de nosso planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela, não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.
3. Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.
4. O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Esse equilíbrio depende em particular da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.
5. A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.
6. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.
7. A água não deve ser desperdiçada nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.
8. A utilização da água implica respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Essa questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.
9. A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.
10. O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.



Alimentos

Alimentos

Os impactos da produção

O ser humano sempre dependeu da natureza para se alimentar. Em sua fase nômade, que ocupou mais de 90% da história da humanidade, comia frutas silvestres, nozes, raízes e a carne dos animais que caçava. Consumia-se apenas aquilo que era possível extrair da natureza, sem destruir ou modificar significativamente os ecossistemas. Há cerca de 12 mil anos, quando a humanidade passou a adestrar animais e a plantar, homens e mulheres se fixaram à terra – era o início da produção de alimentos, ainda em pequenas quantidades, que supriam apenas as necessidades básicas.

Com o tempo, foram surgindo técnicas para o manejo do solo, que visavam evitar seu empobrecimento por meio da aplicação de nutrientes. O esterco dos animais e outros materiais orgânicos (folhas, galhos, cascas etc.) demonstraram ser bons fertilizantes naturais. A experiência também mostrou que era necessário fazer um rodízio dos cultivos, isto é, mudar o tipo de planta cultivada em determinado terreno, entre uma temporada e outra.

Com o surgimento das primeiras cidades e o conseqüente aumento do consumo de alimento, começaram a ocorrer desmatamentos e surgiram as monoculturas, com conseqüências desastrosas para o meio ambiente.

O processo de industrialização, que teve início no final do século XVIII e intensificou-se nos séculos XIX e XX, alterou o relacionamento direto e próximo que existia entre o ser humano e a natureza. As pessoas começaram a migrar em massa para as grandes cidades. Em 1800 apenas 2,5% da população vivia nas cidades. Hoje esse percentual é de cerca de 50%.

As aglomerações urbanas em torno das fábricas demandam alimentos para quem não os produz diretamente, aumentando a necessidade de produção de excedentes e transformando a economia rural. A agricultura passou a adotar características empresariais, a partir do momento em que se tornou um negócio (hoje identificado internacionalmente pela palavra do idioma inglês *agrobusiness*).

Atualmente, na América Latina, quase 75% da população vive em grandes cidades, sem relação direta nem controle sobre a produção de alimentos. No Brasil, 81,23% da população é urbana, segundo o IBGE. Ou seja, a maior parte dos consumidores modernos encontra os alimentos nos supermercados ou armazéns e, geralmente, não se preocupa em saber de onde vêm ou como foram produzidos.

A agricultura transformou-se numa indústria que deve alimentar uma população que não pára de crescer. Para isso, passou a utilizar métodos artificiais, como os fertilizantes e pesticidas químicos, a manipulação genética, a irrigação e hormônios para acelerar o crescimento de animais. Se de um lado tais práticas fizeram aumentar a produção, e também os lucros, de outro vêm causando sérios danos ao meio ambiente e aos seres humanos.

O uso de fertilizantes químicos na agricultura iniciou-se em meados do século XIX com a invenção do NPK (fórmula química contendo nitrogênio, fósforo e potássio) pelo barão Justus Von Liebig. Ele supôs que esses três elementos, por sua importância no crescimento das plantas, fossem suficientes para manter a crescente escala da produção agrícola. Liebig defendia a devolução ao solo dos nutrientes retirados em cada colheita, inclusive com o uso de fertilizantes orgânicos. A química industrial seria apenas um dos instrumentos dessa agricultura de restituição. Mas o potencial econômico da nova indústria ofuscou cada vez mais as alternativas orgânicas. A tecnologia da produção química na agricultura tornou-a industrial, ou seja, não dependente de insumos diretamente naturais. Depois de alguns anos, as observações de Liebig o levaram a questionar alguns aspectos do novo modelo, observando o empobrecimento dos solos e o surgimento de novas pragas. Tentou rever o processo, que, no entanto, já se tornara economicamente irreversível.

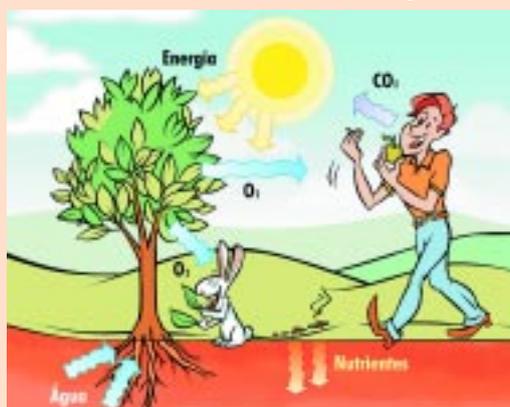
O circuito da energia na natureza

Todos os seres vivos precisam de energia, cuja principal fonte é o Sol. Sua energia é absorvida pelos vegetais e transmitida aos animais. O processo pelo qual as plantas obtêm energia a partir da luz solar chama-se fotossíntese. A fotossíntese é realizada por plantas que contêm um pigmento chamado clorofila, que absorve a energia luminosa do sol e a transforma em energia química.

Além de captar a luz solar, as plantas absorvem água e nutrientes minerais por suas raízes e dióxido de carbono do ar. Utilizam a luz solar para combinar a água e os nutrientes com o dióxido de carbono e assim formam glicose, que é o açúcar mais simples. Como resíduo desse processo, eliminam oxigênio. A glicose formada provê a planta de energia para suas atividades biológicas. A energia excedente é armazenada nos tecidos vegetais em forma de amido, produto do qual os animais, inclusive os seres humanos, obtêm energia.

As plantas proporcionam duplo benefício aos seres vivos:

1. Convertem a energia luminosa do Sol em energia química, repassada aos animais e a outros seres vivos.
2. Utilizam o dióxido de carbono – substância residual produzida pela respiração animal – para gerar glicose e oxigênio, ambos indispensáveis para a vida. Por isso, diz-se que as plantas purificam o ar e fornecem oxigênio.



Por isso, o consumidor deve ficar mais atento à origem do alimento que consome, assim como às técnicas empregadas na sua produção. Deve considerar a qualidade e pureza dos alimentos, a sustentabilidade – social e ecológica – dos métodos empregados na sua produção e os problemas e desigualdades existentes na sua distribuição. Sabe-se que os alimentos produzidos atualmente são suficientes para alimentar toda a população. Porém, os cidadãos de baixa renda não têm acesso adequado a eles.

Utilização de insumos químicos na agricultura

Para melhorar a produtividade ou tentar assegurar os índices já obtidos de produção, os agricultores costumam usar algum tipo de adubo ou fertilizante. Isso ocorre até mesmo em solos que, por sua natureza química, não necessitariam da aplicação desse recurso, e cuja produção é baixa em função de outros problemas não percebidos pelo produtor, tais como, problemas com a água, a luz, o ar e o calor. Por entender que a fertilidade está no solo e não no conjunto de relações existentes entre todos os componentes do ambiente em que o alimento é produzido, os produtores passaram a atribuir aos fertilizantes papel de destaque no processo produtivo. Porém, no conceito de agricultura sustentável, a produção de alimento deve considerar a fertilidade do agroecossistema, de modo que o foco esteja em todas as etapas do sistema produtivo e não apenas no solo.

O adubo mais simples e natural utilizado desde os tempos mais remotos é o esterco, que misturado a restos vegetais e fermentado de forma correta, resulta no composto orgânico. Esse processo, entretanto, é mais trabalhoso e requer local apropriado para que possa ser empregado em larga escala. Por esse motivo, na agricultura moderna, passou-se a fazer uso dos fertilizantes químicos. Com isso, as culturas menos rentáveis e as áreas destinadas à criação de animais para produção de esterco foram substituídas por áreas de cultivos mais rentáveis. Passaram a existir os sistemas de monocultivos, com grandes áreas de cultivo intensivo, como as de cana-de-açúcar, soja, laranja e café, que dependem fortemente da utilização de insumos químicos, hoje chamados de agroquímicos (principalmente, agrotóxicos e fertilizantes).

Em geral, o agricultor emprega a adubação química convencional, com fertilizantes industriais à base de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Esses elementos estão presentes também no esterco, porém, nos fertilizantes químicos, suas concentrações são superiores às necessidades dos cultivos. O desequilíbrio provocado pelo uso massivo de fertilizantes, aliado muitas vezes ao excesso de água nos cultivos, principalmente em áreas irrigadas, e à prática de monocultivo extensivo, também pode enfraquecer a planta, tornando-a mais susceptível ao ataque de pragas e doenças.

O nitrogênio presente nos fertilizantes pode se acumular no solo e ser transformado, por processos químicos, em nitrato, que é um composto cancerígeno. O nitrato pode contaminar o solo e, pela ação da chuva ou irrigação, ser conduzido para camadas mais profundas, chegando aos lençóis subterrâneos e podendo até contaminar a água.

Os fertilizantes químicos geralmente contêm metais pesados, como o cádmio, extremamente agressivos. Por meio dos alimentos que comemos podemos armazenar cádmio em nosso organismo, especialmente no fígado e nos rins, o que pode favorecer a osteoporose, doença que enfraquece os ossos.

Outra preocupação ambiental está relacionada ao uso de fertilizantes naturais provenientes dos resíduos gerados pela suinocultura e pela avicultura, e à falta de utilização de métodos de compostagem adequados para essas formas de adubação orgânica. Embora os nutrientes presentes nas fezes (esterco) e na urina desses animais tenham seu uso incentivado para a adubação orgânica, também apresentam perigos de contaminação ambiental decorrentes de sua forma de armazenamento, distribuição e uso. Além disso, hormônios e antibióticos podem ser eliminados com as fezes e urina dos animais, sendo incorporados ao solo.

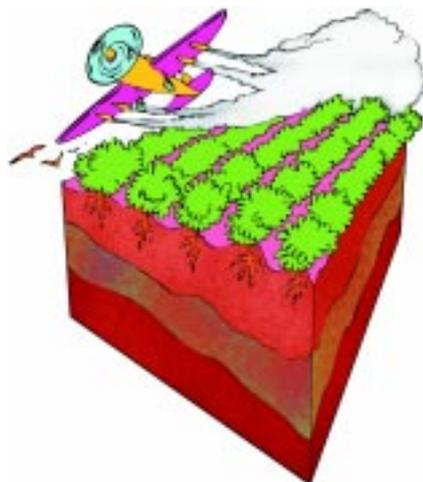
De forma geral, recomenda-se a utilização do processo de compostagem de resíduos orgânicos, que, quando conduzido de forma adequada, pode substituir a adubação química com menor risco de contaminação biológica ou química e, conseqüentemente, sem oferecer perigo à saúde do consumidor. Para que esses insumos sejam utilizados de forma correta e seus resíduos não acabem por contaminar rios, lagos e costas, é fundamental que os produtores recebam orientação.

Agrotóxicos

Como vimos, os agroecossistemas e monocultivos favorecem o desequilíbrio nas populações de pragas, doenças, plantas, ervas daninhas e microorganismos, que se transformam em sérios problemas para a produção de alimentos agrícolas. Estes, freqüentemente, atacam as plantações por encontrarem ambiente favorável ao seu desenvolvimento e permanência, provocando, quando nenhuma medida de controle é realizada a tempo, grandes perdas nas lavouras.

Há vários tipos de agrotóxicos, mas os mais usados na agricultura são os inseticidas (para controlar insetos), os herbicidas (para controlar plantas e ervas daninhas) e os fungicidas (para controlar fungos).

Os agrotóxicos podem ter origem biológica ou química. A maioria apresenta o princípio ativo (agente de controle) químico e, portanto, potencial tóxico não só para as pragas que devem controlar, mas também para o homem, os animais e os recursos naturais. O tempo de permanência desses produtos no ambiente também é variável de produto para produto. Alguns persistem, ou seja, demoram mais tempo para se degradar (desaparecer), e outros não. Alguns são extremamente tóxicos. Mesmo quando utilizados em pequenas quantidades e curta duração, geram danos ambientais e à saúde irreversíveis. Por essa razão, o uso desses produtos deve ser sempre orientado por agrônomos ou técnicos especializados, considerando também, sempre que existentes, as orientações do MIP (Manejo Integrado de Pragas), e as orientações de uso correto do produto.



Calcula-se que aproximadamente mil pragas agrícolas (incluindo plantas daninhas) adquiriram imunidade aos agrotóxicos. Só nos Estados Unidos, há 394 insetos resistentes (não atingidos por esses produtos). Pesquisas revelam que muitos fazendeiros preferem aplicar doses acima das prescritas pelos fabricantes, para evitar o risco de perdas. Isso causa terríveis impactos ambientais. Fonte: OESP – 18/02/01

Alimentos contaminados

Uma pesquisa realizada pelo Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) demonstrou que 90% dos legumes e verduras consumidos pelos cariocas sofreram alguma contaminação microbiológica ou química, colocando em risco a saúde dos consumidores. A contaminação foi causada por substâncias provenientes da aplicação de agrotóxicos ou da água usada na irrigação do terreno, geralmente contaminada por coliformes fecais.

Fonte: OESP – 21/09/01

Os agricultores que manipulam esses produtos geralmente recebem pouca ou nenhuma informação sobre sua periculosidade e, muitas vezes, fazem as aplicações sem a proteção necessária e sem o uso de equipamentos adequados. A falta de cuidado com a escolha do produto, a tecnologia de aplicação e o descuido no preparo, no transporte, no armazenamento, no descarte das sobras de produtos e no descarte das embalagens gera sérios impactos no homem, na água, no solo e no alimento que será consumido. A exposição ao produto pode provocar alergias e dermatites, perda de visão, feridas expostas, câncer, alterações do sistema nervoso, danos ao fígado, aos rins, problemas respiratórios e de reprodução e, em intoxicações agudas, levar à morte. O produto também pode ficar presente no alimento produzido no campo e, por essa razão, o monitoramento de resíduos de agrotóxicos durante sua produção e após a sua colheita deve ser realizado cuidadosamente e dentro de padrões laboratoriais seguros à saúde do consumidor final.

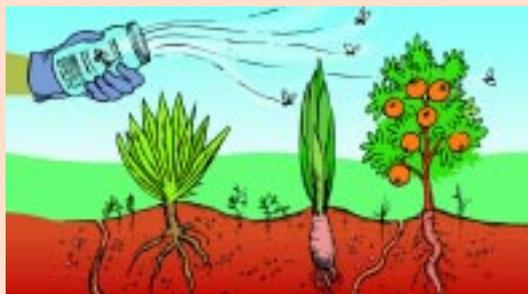
Os limites máximos de resíduos (LMR) dos agrotóxicos nos alimentos e o nível aceitável de ingestão diária são alguns dos padrões de referência utilizados para o monitoramento. Alguns países apresentam restrições mais sérias para o uso de agrotóxicos, aceitando apenas produtos produzidos sob sérios critérios e orientados por LMR mais baixos.

Os agrotóxicos podem ser transportados pela cadeia alimentar, sendo ingeridos por outros animais, que os bioacumulam. Desse modo, o agrotóxico será mais concentrado e tóxico em um animal carnívoro do que em um herbívoro. O homem, portanto, pelo seu hábito alimentar, pode ter o seu organismo bastante afetado pelo acúmulo de agrotóxicos. Hoje se sabe que o uso de agrotóxicos sem critérios de segurança adequados, controle e fiscalização eficientes e aplicado consecutivamente sobre o mesmo solo e cultivo, produz problemas nas lavouras, pois as pragas tornam-se resistentes aos produtos. Assim, doses maiores são aplicadas, causando, como citado anteriormente, problemas relacionados aos efeitos residuais.

Controle biológico

O controle biológico é uma técnica para combater as pragas e as doenças, utilizando os seus próprios inimigos naturais.

A agricultura brasileira já foi bastante atacada pelos gafanhotos. No final dos anos 80, no Mato Grosso, havia mais de 2 milhões de hectares atacados por essa praga. O problema foi reduzido radicalmente com o isolamento e introdução de um fungo chamado *Metarhizium flavoviride*, que controla a praga sem causar danos ao meio ambiente e à saúde humana. Outro exemplo de sucesso, entre dezenas de outros, é o controle da lagarta-da-soja pelo vírus chamado *Baculovirus anticarsia*. Sua aplicação provoca a morte das lagartas sem que seja necessário aplicar nenhum agrotóxico. Só a utilização dessa tecnologia tem evitado que, a cada safra de soja, mais de 1,4 milhão de litros de agrotóxicos sejam aplicados na cultura, melhorando a qualidade dos grãos e preservando o ambiente.



Fonte: Embrapa, 2002.

A Choice, associação de consumidores da Austrália, elaborou a chamada proposta de acordo contra os agrotóxicos, com a meta de reduzir o uso dos mesmos em 75%. Os setores industriais de produção de maçãs, pêras e arroz daquele país assinaram o acordo. Este é um exemplo, dentre muitos, do poder que têm os consumidores organizados. No Brasil, além dos programas de Manejo Integrado de Pragas já difundidos, alguns produtores rurais, principalmente das cadeias de frutas para exportação, estão aderindo a programas de certificação. Nesses programas, a grade de agrotóxicos utilizada é restringida e há monitoramento constante de resíduos dos produtos aplicados no pré e no pós-colheita. Um destes programas, o EUREP-GAP foi criado por varejistas para atender à demanda de consumidores europeus (principalmente os ingleses). A pesquisa agropecuária também vem propondo alternativas para a redução do uso de agrotóxicos, como a orientação de produtores para a calibração dos equipamentos, preparo de caldas e avaliação da eficiência da pulverização, além do desenvolvimento de equipamentos que diminuam a deriva dos produtos aplicados para áreas que não são alvo. Essas ações apresentam potencial para a redução imediata na quantidade de produtos aplicados e, conseqüentemente, dos custos de produção e problemas de contaminação indesejadas.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma técnica que vem auxiliando na redução do uso de agrotóxicos. Ela emprega métodos culturais, biológicos e químicos, formulados em programas que levam em consideração as características do ambiente onde será aplicado. Esses programas podem estimular, por exemplo, as práticas de rotação de cultivos (não repetir o plantio da mesma espécie na safra seguinte) e o cultivo consorciado (diferentes espécies plantadas na mesma área) com a finalidade de controlar a proliferação de pragas. Graças a essas práticas, em sete anos foi possível reduzir o uso de agrotóxicos em mais de 80% na produção de feijão no Brasil.

Outro método eficaz utilizado pelo MIP é o controle biológico aplicado, que introduz agentes de controle natural (como fungos, bactérias e predadores) que se encarregam de realizar o controle populacional das pragas na lavoura, mantendo-as em níveis aceitáveis. No Estado de São Paulo, por exemplo, usa-se a mosca *Cotesia flavipes* para controle da broca-da-cana, praga importante dessa cultura. Com isso, as perdas da produção caíram de 11% em 1980 para 2,5% em 1990. Também os feromônios de agregação (acasalamento etc.) são compostos químicos liberados pela própria espécie da praga que, depois de sintetizados, podem ser utilizados para atraí-las para armadilhas que são colocadas na propriedade e, assim, diminuir sua população no início das infestações. Essa prática também é utilizada para o monitoramento da população da praga, que é a referência para a utilização dos métodos de controle.

Também no MIP é recomendado o uso de agrotóxicos, desde que isso seja imprescindível. Seu uso é orientado por indicadores (Limiar Econômico e Nível de Dano Econômico) que refletem o conhecimento da dinâmica das pragas das culturas e das necessidades econômicas para sua produção, entre outros. Assim orientadas, as aplicações de agrotóxicos são drasticamente reduzidas.

Muitos produtores já adotaram o MIP, pois perceberam que, utilizando os conhecimentos já disponíveis e trabalhando com um horizonte além do lucro imediato, poderão garantir uma terra mais produtiva para as futuras gerações.

Manipulação genética

O aumento das colheitas também tem sido possível graças aos cruzamentos de plantas da mesma espécie ou aparentadas. No caso do trigo, conseguiu-se alterar o conteúdo de proteínas e obter tamanhos maiores do que as variedades tradicionais, que assim aumentaram as colheitas em quantidade e qualidade. Em alguns países, a produtividade tem aumentado em até dez vezes nos últimos 100 anos.

A alta produtividade desses novos tipos de trigo, assim como de outras variedades de culturas concebidas dentro do modelo de produção da "revolução verde", requer um aumento na quantidade de fertilizantes químicos, assim como de agrotóxicos para o controle de pragas, com o que se ampliam o dano ambiental e os custos de produção. Na maioria das vezes, esses custos não são explicitados na difusão desses pacotes tecnológicos.

Alimentos transgênicos

Técnicas modernas de engenharia genética permitiram desenvolver novas espécies vegetais a partir da introdução de genes de outros organismos, que na natureza não poderiam fazer esta troca gênica. Os alimentos transgênicos são organismos geneticamente modificados em laboratório, geralmente com a finalidade de se tornarem mais resistentes a pragas e comercialmente mais produtivos, ou permitirem o uso de determinados agrotóxicos. Assim, um gene de peixe, por exemplo, pode ser introduzido na cadeia de DNA de um tomate para que este resista melhor a baixas temperaturas. Em todo o mundo já estão sendo comercializados alguns alimentos transgênicos, como soja, milho, tomate, beterraba, produtos lácteos e óleos, que contêm genes oriundos de porcos, peixes, insetos, vírus e bactérias.

Ainda existe muita controvérsia em torno da disseminação dos alimentos transgênicos. Os defensores da tecnologia argumentam que as modificações genéticas podem agregar maior valor nutritivo e até eliminar algumas características indesejáveis, como reduzir o colesterol do ovo, por exemplo. Outra vantagem seria gerar cultivos mais resistentes ao frio, à seca e ao ataque de pragas e doenças, tornando as lavouras mais produtivas. De outro lado, os que são contra a introdução dos transgênicos na alimentação argumentam que ainda há muito desconhecimento sobre os efeitos da manipulação genética e que esses alimentos podem representar um sério risco para a saúde das pessoas e para o meio ambiente. Enquanto cientistas ainda debatem sobre as vantagens e desvantagens da nova tecnologia, o governo e organismos de defesa do consumidor defendem a rotulagem de todos os alimentos que contenham algum ingrediente transgênico em sua composição, para facilitar a identificação desses produtos e garantir ao consumidor o poder de decidir se quer consumi-los ou não.

Erosão Genética

Assim como o solo sofre erosão com a chuva e o vento em consequência do manejo inadequado na agricultura e na pecuária e da retirada da cobertura vegetal que o protege, a manipulação genética de sementes e animais também causa perdas irreparáveis, pois provoca o desaparecimento de cultivares nativos, matrizes genéticas essenciais para a segurança alimentar, a sobrevivência e saúde da agricultura.

A agricultura comercial moderna é a principal responsável pela perda de diversidade genética. A introdução de novas variedades, com alto grau de uniformidade, teve como consequência a perda das variedades tradicionais que os agricultores cultivavam. Tais variedades, por sua uniformidade, são mais vulneráveis a pragas e doenças, pois sua base genética está reduzida e, com ela, sua capacidade de resistência ou imunidade.

É fundamental, antes de iniciar qualquer manipulação genética, garantir o estabelecimento de bancos de germoplasma, para proteger a biodiversidade, e proporcionar a possibilidade do resgate de culturas tradicionais, tal como foram possíveis a recuperação da variedade de milho e todas as manifestações culturais associadas a seu cultivo e colheita pelos índios Krahô.

Para conservar os recursos fitogenéticos existem no mundo mais de mil bancos de genes, onde se conservam mais de seis milhões de amostras. Muitos desses bancos têm dificuldades para assegurar as condições necessárias para a conservação e manejo seguros dos genes no longo prazo. Por isso, os pequenos agricultores têm um papel importante na manutenção da diversidade biológica – por meio de sua prática cotidiana conservam matrizes genéticas pouco valorizadas pela atual indústria de alimentos, mas que poderão ser úteis para resgatar características e melhorar a qualidade dos alimentos no futuro.

Erosão dos solos

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), metade do corte de árvores em todo o mundo deve-se à necessidade de substituir a terra agrícola degradada por práticas não sustentáveis. As estimativas para a perda de solo fértil no Brasil vão de 822 milhões a um bilhão de toneladas por ano.

Impactos da produção animal

O aumento do consumo de carne e seus derivados também é motivo de preocupação, pois a criação de animais constitui uma importante fonte de contaminação ambiental. A forma natural de criar animais é deixando-os pastar ao ar livre. Assim, seu excremento se integra ao circuito da natureza, devolvendo nutrientes ao solo. Mas quando são criados em confinamento, os excrementos gerados não retornam ao ciclo natural, como no caso da compostagem. O lançamento desses resíduos nos recursos hídricos tem gerado sérios problemas ambientais, como os já registrados no Estado de Santa Catarina. Nas grandes fazendas modernas, geralmente os animais são alimentados com forragem (soja, milho etc.). A fim de prover esses estábulos com forragem, grandes superfícies de terra de boa qualidade são destinadas à produção de alimento para animais, em vez do cultivo de alimentos para seres humanos. Em todo o mundo, cerca de 16% da demanda de cereais e 20% dos alimentos feculentos se destinam a forragem para gado. Vários países pobres do nosso continente exportam forragem para países europeus para a produção de carne. Dessa forma, os países europeus exportadores de produtos agrícolas (carne, leite, queijo) não só exercem pressão sobre suas terras de cultivo, mas também sobre as terras dos países dos quais compram forragem. O caso dos frangos apresenta um quadro similar. Os frangos produzidos de forma industrial são geralmente alimentados por rações a base de farinha de peixe e soja, o que implica usar como forragem um alimento rico em proteínas e outros nutrientes. Calcula-se que um terço do peixe pescado no mundo seja utilizado em ração para produzir carne de frango, de gado, de porco e ovos. Além disso, existem registros da presença na carne de resíduos de antibióticos, hormônios (usados para que o animal cresça melhor e mais rápido) e restos de agrotóxicos da forragem. O consumo de carne difere muito entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento e, nestes últimos, entre um grupo social e outro. Assim, os grupos de maior consumo precisarão rever seus padrões de consumo desse alimento. Enquanto isso, pode-se esclarecer os consumidores quanto a sua importância na modificação dos padrões de produção.

A erosão é o processo de perda de solo que pode ser causado pela água (tanto pelo impacto da chuva quanto do manejo da água de irrigação), vento ou por práticas agrícolas inadequadas associadas à mecanização. Nesse processo, as partículas que compõem o solo, principalmente na camada mais superficial, são levadas para outras áreas, causando o escoamento superficial desses solos, fendas ou rachaduras, e em alguns casos mais severos, crateras enormes (são as chamadas vossorocas). Essas partículas de solo, quando levadas pelas chuvas, podem chegar aos rios e outros corpos d'água, causando assoreamento. Além da perda de solos propriamente dita, os processos erosivos resultam na migração de matéria orgânica e de insumos químicos (agrotóxicos e fertilizantes químicos) para outras áreas.

A atividade humana acelera esse processo com o uso de técnicas de cultivo incompatíveis com as características ambientais do local onde são empregadas, como o pastoreio excessivo de animais, o corte de bosques ou a queima da vegetação. O domínio das monoculturas, típico da moderna agricultura, gera condições favoráveis à erosão, a medida em que tende a desprezar a vegetação nativa, que garante a firmeza do solo, e a estimular o plantio de espécies únicas em todos os espaços disponíveis de uma região. A região do território brasileiro ocupada pelo bioma Cerrado, por exemplo, que hoje representa a grande fronteira de expansão da agricultura empresarial no país, já perdeu 57% da sua vegetação original (estimada em 200 milhões de hectares). E o mais grave é que quase a totalidade dessa destruição ocorreu nos últimos 40 anos.

A degradação dos solos é um dos problemas ambientais mais sérios em todo o mundo. Assim, é fundamental o uso de práticas agrícolas adequadas, baseadas em técnicas de manejo correto do solo e que levem em consideração o agroecossistema como um todo, e não apenas o recurso natural solo.

Em busca de uma agricultura sustentável

Como vimos, não há como iniciar um processo de desenvolvimento do espaço rural com base nas premissas do desenvolvimento sustentável se persistirmos na adoção de práticas que desconsiderem as relações existentes entre os fatores ecológicos, sociais e econômicos.

Abandonar totalmente o uso de agroquímicos (agrotóxicos, fertilizantes, entre outros) e oferecer alimentos em quantidade à população é impossível de imediato. Primeiro porque, se realizada de imediato, possivelmente implicaria em perdas enormes de produtividade das lavouras e faria com que os preços dos alimentos aumentassem de forma excepcional. Isso levaria a uma insuficiência de suprimentos e a uma exclusão ainda maior das classes menos favorecidas, que não conseguiriam adquirir os alimentos.

A transição para uma agricultura sustentável deverá ser feita gradativamente, contando com a participação do consumidor, da pesquisa e de outros agentes do processo de construção de políticas sustentáveis ao sistema agrário. Para isso, é importante a definição e divulgação de conceitos que auxiliem no processo, resgatando valores e características culturais próprias e aumentando a geração de trabalho digno no campo. Os processos de educação ambiental e de fomento à agricultura familiar também devem ser priorizados. O primeiro, estendido aos programas de formação de profissionais de nível superior, não somente na carreira de agronomia, enquanto o segundo, direcionado como ação de governo orientada às necessidades de infra-estrutura, orientação técnica e apoio financeiro.

Agroecologia: o caminho para uma agricultura sustentável

A agroecologia é o modelo de agricultura que mais se aproxima do modelo sustentável de produção de alimentos. Cada vez mais difundida no Brasil, leva em conta um conjunto de fatores, como a preservação da biodiversidade, o equilíbrio do fluxo de nutrientes, a conservação da superfície do solo, a utilização eficiente da água e da luz e a manutenção de um nível alto de fitomassa total e residual na propriedade. Além disso, inclui os fatores sociais, como a geração de trabalho e renda, a promoção de educação, do aperfeiçoamento técnico e da qualidade de vida, além do estímulo ao associativismo e ao cooperativismo, de forma a reforçar o enraizamento das famílias rurais. Assim entendida, a mudança para um modelo de agricultura é muito mais que apenas inserir práticas de agricultura alternativa no sistema de produção, sejam elas relacionadas às agriculturas biodinâmicas, ecológicas ou orgânicas.

A agricultura orgânica, que não emprega insumos químicos, já é praticada comercialmente em muitos países. Do ponto de vista ambiental, é uma boa alternativa. Porém, os preços de alguns produtos ainda são mais elevados do que os dos alimentos convencionais. A razão é a demanda ser muito maior do que a oferta, e não porque o custo de produção seja maior. Isso faz com que o consumo de alimentos orgânicos seja ainda um privilégio das classes econômicas mais favorecidas.

Além de basear-se em experiências internacionais realizadas em ambientes tropicais, a agroecologia praticada no Brasil resgata o trabalho de antigos agrônomos brasileiros, que desenvolveram técnicas adaptadas aos trópicos antes do advento da Revolução Verde. Um dos nomes mais importantes é do Dr. Arthur Primavesi, agrônomo gaúcho, cujo trabalho foi continuado por sua esposa, também agrônoma, Dra. Ana Primavesi. Ela também inclui a introdução e adaptação no país de diferentes técnicas de agricultura ecológica que foram criadas em outras regiões, como a permacultura (Austrália) e a agricultura

Agrobiodiversidade

As populações tradicionais e locais, como os povos indígenas, remanescentes de quilombos, pescadores artesanais, agricultores familiares, caboclos ribeirinhos e sertanejos, entre outros, acumulam um importante saber tradicional sobre a produção de alimentos, formas de cultivo e criação mais adaptadas às condições ecológicas, e que não utilizam adubação química ou agrotóxicos. Detêm um conhecimento profundo sobre espécies e variedades vegetais crioulas e raças crioulas mais adaptadas à produção de alimentos e ao ambiente local. Esses conhecimentos devem ser resgatados e conservados para que se possa garantir a segurança alimentar das comunidades locais e regionais, pois são os pequenos produtores os principais responsáveis pela produção de alimentos para a população. A utilização de variedades e raças crioulas, associada ao uso sustentável de espécies silvestres de animais e vegetais para diversos fins, como medicinal, alimentação, condimentares, óleos, fibras, entre outros, recebe o nome de agrobiodiversidade.

Produção Integrada de Frutas – PIF

Para aumentar a qualidade e a competitividade da fruticultura brasileira foi criada a Produção Integrada de Frutas–PIF (regulamentada pela Instrução Normativa MAPA/SARC nº 20 de 27 de setembro de 2001).

A PIF é um sistema de produção de frutas de alta qualidade, economicamente viável, que respeita a natureza e a sociedade. Seu principal objetivo é garantir a qualidade das frutas que chegam ao consumidor, tanto no Brasil como no exterior.

Baseia-se na organização da base produtiva, no uso de tecnologia adequada, que permite menor utilização de defensivos, e na rastreabilidade do processo produtivo para alcançar o desenvolvimento sustentável. Com a rastreabilidade, qualquer falha no processo, da produção à comercialização, pode ser identificada e corrigida.

Mais informações sobre a PIF podem ser obtidas no site www.agricultura.gov.br.

biodinâmica (Alemanha). É importante que o agricultor se informe sobre as diferentes técnicas utilizadas por cada produtor, avaliando seus benefícios ecológicos e sociais no contexto de cada região. E que saiba reconhecer o valor da produção orgânica e, mais ainda, das culturas que, além de orgânicas, fundamentam-se no conjunto de práticas sociais e ecológicas que possam ser qualificadas como sustentáveis.

As verduras e frutas cultivadas ecologicamente são geralmente mais saborosas e duráveis. Isso ocorre por acumularem menos água e mais substâncias de alto valor nutritivo, como proteínas, minerais e vitaminas. As verduras e frutas ecológicas crescem onde uma grande diversidade de organismos transforma a matéria orgânica em nutrientes para as plantas.

No Brasil, os alimentos produzidos ecologicamente podem receber um selo de identificação, emitido por organismos certificadores. Com o crescimento do mercado, vem surgindo a necessidade de se ampliar e aperfeiçoar o sistema de certificação, como forma de baratear custos e aumentar o controle de qualidade dos produtos. Para obter o selo de produtor ecológico, por vezes chamado simplesmente de orgânico, deve atender às normas de produção, tipificação, processamento, embalagem, distribuição, identificação e certificação de qualidade para produtos orgânicos de origem vegetal e animal ditadas pelo Ministério da Agricultura. Para a exportação dos produtos, além das normas nacionais, é preciso cumprir as exigências dos organismos internacionais. Em 2001, o Rio Grande do Sul foi o Estado com maior número de produtores orgânicos certificados, cerca de 4.370, seguido pelo Paraná, com 3.077 produtores. Os dois Estados concentram 60% dos produtores desse tipo de agricultura. Em 2002, estimava-se que a área com produção orgânica no Brasil estivesse próxima de 200 mil hectares. A Lei n.º 10.831, de 23/12/2003, dispõe sobre a agricultura orgânica, visando normatizar a produção de produtos de origem orgânica ou natural.

Agricultura Orgânica

Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e em que há respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo:

- a. a sustentabilidade econômica e ecológica;
- b. a maximização dos benefícios sociais;
- c. a minimização da dependência de energia não-renovável;
- d. empregar, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos;
- e. a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização;
- f. a proteção do meio ambiente.

Fonte: Lei n.º 10.831 de 23/12/2003 n.º 10.831 de 23/12/2003, dispõe sobre a agricultura orgânica

Iniciativas de apoio à produção de alimentos mais seguros

Além das técnicas já mencionadas ao longo desse capítulo, tais como a de elaboração dos programas de MIP, por exemplo, outras recomendações e iniciativas também devem ser consideradas.

Muitos consumidores, por exemplo, começaram a consumir verduras e outros produtos cultivados sem fertilizantes químicos nem agrotóxicos. Com isso, eles não apenas estão cuidando da própria saúde como também incentivando a produção sustentável de alimentos e a preservação do meio ambiente. Os consumidores, por meio de associações e cooperativas de consumo, podem ter um papel fundamental no estímulo à produção sustentável em nível regional, fortalecendo os produtores agroecológicos que vivem próximos ao mercado local de forma a reduzir a ação dos atravessadores e o desperdício de energia provocado pelo transporte de alimentos por grandes distâncias. Sem negar a importância do comércio internacional de comida, que possui a sua função específica para o bem-estar da humanidade, é preciso garantir a segurança alimentar em escala local e regional, pois o direito ao alimento básico não deve ser colocado em risco ao sabor dos conflitos e crises internacionais.

Agricultura familiar

A escala de produção da agricultura familiar favorece a implantação de sistemas agroecológicos. Como a administração e o manejo da propriedade estão a cargo do proprietário, se ele for orientado e apoiado pela política de governo de forma correta, os sistemas agroecológicos terão grande êxito, aumentando a geração de empregos, a fixação do homem no campo, e promovendo a melhoria da renda dos pequenos produtores, aumento do número de propriedades com diversificação de cultivos, entre outros benefícios.

O alto consumo de carne não é sustentável no longo prazo:

- para obter 1 quilo de carne de gado se requer entre 6 e 9 quilos de proteína de forragem.
- para obter 1 quilo de carne de frango se necessita de 3 a 5 quilos de proteína e forragem.

Boa alimentação é sinônimo de saúde

O estilo de vida atual caracteriza-se por um padrão alimentar rico em alimentos industrializados, com excesso de gordura, sal e açúcar e pelo sedentarismo. Atualmente, as principais causas de doenças e mortes estão relacionadas às doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, dislipidemias e até alguns tipos de câncer. Para incentivar e valorizar a produção e o consumo de alimentos saudáveis como verduras, legumes e frutas, culturalmente referenciados e produzidos em nível local, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) articula a Iniciativa Nacional de Incentivo ao Consumo de Verduras, legumes e frutas. As políticas direcionadas à promoção da alimentação saudável devem contemplar as duas faces da insegurança alimentar e nutricional: a desnutrição e a obesidade, além de estimular o desenvolvimento sustentável e a geração de renda para pequenos produtores e agricultores familiares.

Recomendações da Agenda 21

- Adotar práticas de manejo de solo que satisfaçam aos três princípios básicos de controle de erosão: evitar o impacto das gotas de chuva, dificultar o escoamento superficial e facilitar a infiltração de água no solo;
- Instituir mecanismos políticos, legais, educacionais e científicos que assegurem programas de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, inclusive importados, e no meio ambiente;
- Identificar e sistematizar um conjunto de pesquisas necessárias à transição para a agricultura sustentável, contemplando aspectos relacionados ao manejo sustentável dos sistemas produtivos, entre os quais se inclui a redução do uso de agrotóxicos e de outros poluentes;
- Estimular a capacitação dos profissionais de saúde que atuam na rede pública para a realização de pesquisas regionais que levem a um adequado balanceamento da dieta da população rural, como forma de suprimir a desnutrição.

Uma das principais causas da fome e da má alimentação é a falta de emprego. O Brasil conta com aproximadamente 6,5 milhões de estabelecimentos rurais familiares (que ocupam 25% da área cultivada) e 500 mil estabelecimentos rurais patronais. Os estabelecimentos familiares superam as propriedades patronais na oferta de 15 produtos: carnes (suína e de aves), ovos, leite, banana, tomate, feijão, algodão, mandioca, batata, trigo, cacau, café, milho e laranja. A agricultura familiar só não atinge as mesmas condições de oferta para o abastecimento de carne bovina, cana-de-açúcar, arroz e soja. Assim, o fomento da agricultura familiar mostra-se uma das iniciativas que devem ser priorizadas pelo governo para a transição para sistemas sustentáveis.

Fonte: Ehlers, E. Agricultura sustentável – origens e perspectivas de um novo paradigma. Guaíba: agropecuária, 199. 157p.

Sistema de plantio direto

O sistema de plantio direto é uma forma de manejo que conserva o solo e o equilíbrio da paisagem, ao mesmo tempo em que garante o aumento da produtividade. Ele está fundamentado na ausência do revolvimento do solo, em sua cobertura permanente com matéria orgânica e na rotação de culturas. Com o sistema de plantio direto e a consequente redução das práticas mecanizadas sobre o solo, são economizados anualmente no Brasil mais de 20 milhões de barris de óleo diesel. O sistema também evita a perda anual de quase 100 milhões de toneladas de solo por erosão. Mas é fundamental que o sistema seja implantado de forma correta. Se incorporado de forma isolada, pode levar à formação de canais preferenciais no solo, que facilitam o escoamento de adubos químicos e agrotóxicos para o lençol freático.

O que você pode fazer



Como produtor:

- Adotar e apoiar práticas de cultivo que minimizem o uso de insumos químicos;
- Usar as partes não aproveitadas das plantas como adubo orgânico;
- Consorciar a criação de animais e o cultivo de plantas, utilizando o excremento dos primeiros na compostagem;
- Fazer igualmente a compostagem a partir de resíduos agrícolas e domiciliares, para que sejam aproveitados como fertilizante;
- Aplicar sistema de rotação dos cultivos, a fim de não empobrecer a terra e aumentar a incidência de pragas e doenças;
- Diversificar o sistema produtivo, introduzindo espécies consorciáveis a partir de princípios de alelopatia (estudo que estabelece que plantas se adaptam à presença de outras);
- Preservar a biodiversidade, as fontes de água, as áreas de preservação permanentes e reservas legais da propriedade;
- Associar o cultivo de árvores e alimentos;
- Contribuir com a geração de empregos, renda e educação para a população rural, especialmente os mais jovens;
- Estimular o associativismo e o cooperativismo, de maneira a facilitar a conversão coletiva dos produtores de uma região para a agricultura sustentável.

Como consumidor

- Informar-se sobre a importância da agricultura sustentável e seus benefícios para a produção de alimentos, inclusive em relação à saúde dos indivíduos e ambientes;
- Apoiar propostas de produção regional, especialmente a familiar e associada, com o objetivo de fortalecer a segurança alimentar local e reduzir o desperdício de energia no transporte;
- Exigir que os produtores respeitem as leis ambientais, assim como a legislação trabalhista, e que utilizem métodos menos impactantes ao meio ambiente, adquirindo produtos elaborados com esse diferencial;
- Demandar que os vendedores de alimentos estimulem a produção ecológica, inclusive solicitando a certificação dos produtores por um organismo independente, para que se possa ter certeza de que os mesmos cumprem todas as exigências ambientais;
- Organizar-se em cooperativas de consumo que estimulem a produção sustentável local e regional.

Alimentos

1. Introdução ao tema

Você pode introduzir o tema perguntando aos alunos (e escrevendo as respostas no quadro):

- Que tipo de alimentos consumimos? Você consome alimentos transgênicos?
- Como se produzem hoje nossos alimentos? Temos algum controle sobre esse processo? Que informações têm sobre as relações de trabalho e as tecnologias utilizadas na sua produção, conservação e distribuição?
- Qual a história da produção agrícola na nossa região? Quais e como são produzidos os alimentos? Quais os efeitos ambientais ao longo da história (linha do tempo do uso e ocupação pela agricultura)?
- Qual o papel do consumidor na promoção da agricultura sustentável na nossa região?

1.1 Construindo conceitos

Para esta atividade sugerimos um jogo bem divertido, em que se constroem conceitos de forma criativa e descontraída. Inicie dividindo a turma em grupos e distribua papel e caneta colorida para que os alunos anotem as respostas. Escolha um dos itens abaixo e peça para que cada grupo reflita sobre o conceito a fim de descobrir o seu significado, utilizando a seqüência do Ver – Julgar – Agir e observando os seguintes aspectos:

- Adubação química
- Agrotóxicos
- Erosão
- Monocultura
- Adubação orgânica
- Agroecologia

Estimule-os a chegar o mais próximo possível da resposta correta por meio da seqüência:

- identificar a atividade agrícola na paisagem e aspectos citados acima;

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos se conscientizem que:

- a alimentação é fundamental para a sobrevivência da humanidade e que o desenvolvimento sustentável depende também do tipo de agricultura que se pratica hoje e daquela que se praticará no futuro.
- a qualidade de vida de todos depende da oferta e acessibilidade a alimentos seguros, que depende do tipo de sistema de produção.
- o consumidor é co-responsável pelo estabelecimento ou não de uma agricultura sustentável.
- os setores público e privado são fundamentais para o estabelecimento ou não da agricultura sustentável, uma vez que definem as políticas públicas, as prioridades de pesquisa (e consequentemente as práticas alternativas do futuro), estimulam crédito para o setor privado iniciar o processo de conversão para a adoção de práticas mais sustentáveis, entre outros.
- os insumos químicos (agrotóxicos, fertilizantes, entre outros) ocasionam efeitos diversos no ambiente, potencializando o risco de contaminação da água, do solo, do ar e das lavouras.
- a prática do monocultivo ocasiona a redução da diversidade de espécies, o aumento dos processos erosivos do solo, o uso intensivo de insumos químicos, entre outros;
- é preciso estimular o uso das alternativas já disponíveis e fomentar o seu aprimoramento e a descoberta de novas técnicas para alcançar uma agricultura sustentável;
- a rotulagem é um instrumento que garante ao consumidor acesso a alimentos seguros;
- os consumidores organizados podem contribuir para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável;
- a participação do consumidor nos âmbitos pessoal e comunitário contribuem para fiscalizar a produção sustentável de alimentos e fortalecer a agricultura local.

- refletir sobre os efeitos de melhoria e degradação associados a cada alimento produzido considerando esses aspectos;
- identificar quais alternativas o cidadão ou consumidor possui para defender sua segurança alimentar.

Em seguida, você recolhe as respostas dos grupos e as fixa na parede, agrupando-as separadamente em três grupos: Ver, Julgar e Agir. Revise as respostas em conjunto com os alunos e comente-as. Aproveite para assinalar algum dado básico sobre cada conceito. Concluída a revisão, distribua para os grupos o significado correto do conceito. Peça aos alunos que analisem suas respostas. Como se saíram? Suas respostas se aproximaram do sentido correto do conceito? Siga o mesmo procedimento para os demais itens listados.

É importante que os alunos compreendam que há efetivamente uma relação entre consumo, produção de alimentos e meio ambiente. Portanto, questione se cada um, enquanto consumidor, exige que os alimentos sejam produzidos de forma segura, se são acessíveis a todos, se estão contribuindo para criar uma agricultura sustentável no longo prazo. Explique, caso a resposta seja negativa, sobre a importância do rótulo dos produtos na diferenciação desses alimentos para sua aquisição e, consequentemente, para a oportunidade de escolha pelo consumidor. Estimule a turma a dizer quais informações deveriam constar no rótulo do alimento para que possam exercer efetivamente a sua co-responsabilidade na produção agrícola.

2. Entrega de informação básica e leitura

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Pesquisa

Os temas aqui sugeridos podem ser distribuídos entre grupos de alunos. Quando não for possível pesquisar todos os temas, determine quais são os de maior interesse. A práxis Ver–Julgar–Agir facilita o desenvolvimento da percepção socioambiental sobre os temas.

a) Comparando a monocultura e o cultivo diversificado

O importante nesta atividade é que os alunos percebam as diferenças entre essas práticas. É relevante que entendam que a diversidade biológica é fundamental para o equilíbrio ambiental. O ideal nesse tipo de pesquisa é poder visitar um local onde se pratique a monocultura e depois visitar uma propriedade que trabalhe com diferentes produtos. Há diferenças entre os métodos utilizados? Qual é a demanda de mão-de-obra? Ambos estão usando agrotóxicos e adubação química? Se for o caso, estão conscientes de seus efeitos negativos sobre o meio ambiente? Estariam dispostos a adotar práticas que agridam menos o meio ambiente?

b) Agroquímicos e contaminação

Um grupo de alunos pode concentrar-se na busca de informação sobre os agroquímicos e seu uso no País. Podem dirigir-se à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de seu Estado ou pesquisar na internet, no site dos Ministérios da Agricultura (www.agricultura.gov.br), da Embrapa Meio Ambiente (www.cnpma.embrapa.br), Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br), nas organizações de defesa do consumidor (www.idec.org.br), grupos ecológicos e ambientalistas, ou recorrer a jornalistas especializados na área ambiental. Estimule-os a refletir sobre:

- Os agrotóxicos e os adubos químicos são em sua maioria importados ou existem fábricas desses químicos no País? Quais são e qual a origem das matérias-primas para a sua produção? Quanto de energia se utiliza para sua produção (principalmente os nitrogenados)?

- Que tipos de agrotóxico são usados no Brasil? Foram proibidos em outros países?
- Que informações existem sobre sua toxicidade?
- Que estudos foram realizados com relação à contaminação de alimentos, das águas, dos solos e do ar pelo uso de adubos químicos e agrotóxicos na agricultura?
- Quais as consequências dessa contaminação para a nossa saúde?
- Quais são os planos das autoridades com relação ao uso de agrotóxicos no futuro? Pensa-se em limitar seu uso? Que tipo de tecnologia está em desenvolvimento para atender a essa demanda futura? Há outras que estimulam o uso de agrotóxicos? Em caso positivo, é uma contradição. Então, vamos verificar qual a proporção de investimento para um e outro tipo de pesquisa? Quais são as fontes de recursos para a pesquisa? Estudam-se alternativas de adubação e controle de pragas? Pensa-se em limitar seu uso?

Em seguida, pode-se também aplicar um pequeno questionário nos locais onde as verduras são vendidas, como sacolões, feiras livres ou em algum supermercado próximo. Os comerciantes são informados por seus fornecedores sobre o uso de agrotóxico no cultivo das verduras e frutas? Os comerciantes estão conscientes dos efeitos negativos desses agroquímicos sobre o meio ambiente e a saúde das pessoas? Estariam dispostos a comercializar verduras e frutas cultivadas com base nos princípios da agricultura orgânica?

c) Agricultura ecológica

Procure saber se na sua região existem agricultores que produzem segundo os princípios da agricultura ecológica. O ideal é que os alunos façam uma visita de investigação a uma propriedade e vejam na prática como funciona. Que alimentos produzem? Qual a demanda de mão-de-obra? Que técnicas são usadas como alternativa para os agroquímicos? Que tipo de adubo é usado para agregar nutrientes ao solo? Como é feito o controle de pragas? Como é a qualidade de vida e a capacidade associativa dos produtores? Existe feira de produtores orgânicos em sua cidade? Mais informações sobre o assunto poderão ser pesquisadas no site: www.planetaorganico.com.br.

d) Alimentos transgênicos

Averiguar, nos Ministérios da Agricultura e da Saúde e nas organizações de consumidores, se no País se produzem e/ou consomem esses alimentos.

- Têm-se realizado estudos referentes a seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente? A informação sobre os resultados destes estudos está suficientemente difundida na opinião pública?
- Existem normas legais que regulem os alimentos transgênicos? Estas normas estão sendo respeitadas na produção e consumo destes alimentos em sua região?
- Existem, em supermercados próximos a sua casa, produtos com rótulos informando que contém componentes transgênicos?

Mais informações sobre o assunto poderão ser pesquisadas nos sites: www.agricultura.gov.br, www.saude.gov.br, www.greenpeace.org.br e www.idec.org.br.

e) Produção de carne

Visitar, se possível, criadores de bovinos, suínos ou aves para pesquisar que tipo de alimentação é oferecido aos animais. Quantos quilos de ração são necessários para produzir um quilo de carne? O que contém a ração e onde é produzida? O que se faz com o esterco? Os animais recebem hormônios e antibióticos? Buscar informações junto à Secretaria de Agricultura e Saúde de seu Estado ou no site dos Ministérios da Saúde (www.saude.gov.br) e da Agricultura (www.agricultura.gov.br) sobre resíduos de antibióticos e hormônios na carne. Que normas existem? Como posso estar seguro de que os antibióticos e hormônios presentes nas carnes não afetam minha saúde? Estimular uma visita a matadouros e frigoríficos de aves, suínos e bovinos.

f) Agricultura local

O aluno terá maior capacidade de incorporação dos conceitos a partir da prática, que por outro lado, fortalece sua capacidade de exercer sua cidadania e seus direitos de consumidor. Após a compreensão dos termos, recomenda-se a construção do conhecimento contextualizado ao ambiente local, pesquisando e sempre fazendo uso do mapa atual da cidade e da linha do tempo da história da agricultura local. Estimular visita a hortas próximas a sua casa.

- questões de ordem técnica: sistemas de produção, cadeia produtiva, rede institucional do setor produtivo (arranjos produtivos), legislação, estímulos creditícios etc..
- questões de ordem socioeconômica: grandes e pequenos agricultores, fluxo de mão-de-obra, qualidade de vida (educação, saúde, moradia etc.), divisas e distribuição de renda etc..
- questões ecológicas: perda de solo, assoreamento, perda do potencial piscícola etc..

g) Encerramento das pesquisas

Os alunos trocarão com seus colegas de curso as informações que levantaram e as conclusões que tiraram.

4. Conclusões

Para concluir o tema dos alimentos, discuta com a classe quais as principais características de uma produção de alimentos sustentável no longo prazo. Em conjunto com os alunos, sintetize a informação num papel grande a ser fixado na parede.

5. O que podemos fazer?

- Como consumidor, que mudanças posso realizar em meus hábitos para contribuir para uma produção sustentável de alimentos?
 - Que iniciativas coletivas podemos empreender na comunidade para contribuir para uma produção sustentável de alimentos?
 - Que mudanças devemos sugerir às autoridades para ter uma produção sustentável de alimentos?
- Todas as respostas deverão ser discutidas entre os alunos. Os resultados e as possíveis propostas deverão ser escritos em papel a ser fixado na parede.

6. Qual a nossa contribuição à formação de sociedade sustentável?

A turma deve discutir meios de difundir os resultados de suas pesquisas para todos os atores sociais locais e realizar campanhas de sensibilização da comunidade, para fortalecer a cidadania na defesa do consumo sustentável e na produção do alimento seguro – do campo à mesa. Elabore uma exposição com os dados recolhidos nas pesquisas e organize um debate sobre o tema. Convide a comunidade local (pais, alunos, professores, comerciantes de alimentos, políticos, autoridades, organizações de consumidores, ambientalistas e especialistas no assunto) para participar do debate.



Biodiversidade

Biodiversidade

Preservar a biodiversidade é proteger a vida

Diversidade biológica é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, como os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, além da diversidade dentro das espécies, entre espécies e de ecossistemas (Convenção sobre Diversidade Biológica).

A natureza é formada por vários tipos de ambientes. Cada um deles é ocupado por uma infinidade de seres vivos diferentes, que se adaptam a esse ambiente. Mesmo os animais e plantas pertencentes à mesma espécie apresentam diferenças entre si. A variedade de seres vivos e ambientes em conjunto é chamada de *diversidade biológica* ou *biodiversidade*.

A humanidade retira alimento, remédios e produtos industriais da biodiversidade. Cerca de 10 milhões de seres formam a riqueza biológica do Planeta e as florestas tropicais abrigam boa parte dessa riqueza.

O Brasil possui a maior cobertura de floresta tropical do mundo, especialmente concentrada na Região Amazônica, e abriga a diversidade mais rica do mundo, com cerca de 55 mil espécies de plantas superiores (aproximadamente 22% do total mundial), 524 espécies de mamíferos, 1.677 de aves, 517 de anfíbios e 2.657 de peixes.

Cada espécie (animal, vegetal e microorganismo) tem um papel a cumprir. Os seres vivos relacionam-se entre si e com o ambiente em que se encontram de várias formas: como alimento um para o outro (cadeia alimentar), fertilizando o solo (produção de húmus) ou por meio de sua reprodução (polinização das flores). Se uma espécie é retirada do ambiente, a função que ela realizava deixa de acontecer e assim ocorre um desequilíbrio ecológico.

Para garantir a sua preservação, os seres humanos devem proteger e conservar todas as formas de vida no Planeta Terra.

A importância da Biodiversidade

A conservação e o uso sustentável da biodiversidade, assim como a possibilidade de produção de bens e serviços ambientais e da geração de emprego e renda representam as melhores formas de valorizar e proteger nosso patrimônio ambiental.

Veja, a seguir, as diversas funções da biodiversidade, vitais para o meio ambiente, as atividades econômicas, sociais e culturais:

Funções ambientais

A realização de vários processos ecológicos que ocorrem na natureza depende, direta ou indiretamente, dos seres vivos e de suas relações. A inter-relação dos seres vivos por meio da cadeia alimentar permite o fluxo de energia e matéria. A variabilidade de características genéticas permite a adaptação das formas de vida às mais diversas condições ambientais. As formações vegetais (florestas, campos naturais, matas de galeria etc.) desempenham um papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico e climático do planeta, sendo que os benefícios da intensa atividade biológica que ocorre nas florestas, por exemplo, podem ter efeitos globais, fazendo-se sentir em outros continentes.

As florestas realizam grandes serviços ambientais, que precisam ser conhecidos e valorizados. As copas e raízes das árvores regulam os fluxos de água e amenizam as diferenças de temperatura entre o solo e a atmosfera, colaborando na manutenção do equilíbrio e da estabilidade necessários para a manutenção da vida no planeta.

Os seres vivos desempenham diversas funções que dependem da biodiversidade:

Polinização e dispersão das plantas

A polinização e a dispersão de frutos e sementes, realizadas por várias espécies de animais, são etapas essenciais da reprodução das plantas. O grão de pólen é transportado de uma flor a outra para que ocorra a fecundação e as sementes sejam depositadas em local propício, o que leva à germinação.

Algumas plantas utilizam a água ou o vento para esse transporte, mas a maioria das espécies vegetais superiores se utiliza de espécies animais como abelhas, vespas, formigas, besouros, borboletas e pássaros para realizar esta função. Essa relação de dependência resulta de uma evolução conjunta entre as plantas e os animais, a chamada co-evolução. É um processo tão forte que, se um dos elos deixa de existir, o outro também será grandemente prejudicado.

A ausência dos polinizadores pode trazer graves prejuízos para a produção de alimentos, pois grande parte dos grãos e frutas cultivados dependem de animais para sua reprodução.

A fauna também tem papel fundamental na dispersão de propágulos (frutos e sementes), que é outro importante processo para a manutenção das plantas em vários habitats. Ainda que ela possa ser realizada pela água ou vento, na maioria das vezes os animais (aves, mamíferos, peixes, insetos), ao se alimentarem dos frutos, levam as sementes para outros locais, permitindo a formação de novas florestas ou matas, e a manutenção das atuais.

Todas essas atividades são enormemente prejudicadas com os desmatamentos e com a caça e a pesca predatórias.

A teia trófica ou cadeia alimentar

Todos os seres vivos (animais, vegetais, microorganismos) relacionam-se direta ou indiretamente entre si, pois cada um alimenta-se de um outro, e serve de alimento a um terceiro. As plantas e algas produzem seu próprio alimento a partir da energia radiante (luz) e dos compostos orgânicos (húmus) e inorgânicos (água e sais minerais) existentes no solo e nos ambientes aquáticos, por meio da fotossíntese. Os herbívoros como boi, cavalo, veado, anta, vários pássaros, insetos, entre outros, alimentam-se das plantas; os carnívoros (onça, raposa, lobo-guará, gato-do-mato, gavião, jacaré) alimentam-se dos herbívoros; todos estes, ao morrerem, são aproveitados pelos fungos, bactérias, protozoários e outros seres que se alimentam de matéria orgânica morta, decompondo-a e produzindo o húmus do solo, que armazena os nutrientes que as plantas utilizam. Esse processo, que é complexo e cíclico, é chamado de teia trófica (trofos = alimento) ou cadeia alimentar. Quando determinada espécie é extinta no ecossistema, retira-se um elemento da teia trófica, podendo causar sua interrupção, com conseqüente desequilíbrio ecológico.

Variabilidade e adaptação

A biodiversidade também está relacionada com a variabilidade genética que ocorre em cada espécie. Isto é muito importante por que permite a cada uma adaptar-se às variações que ocorrem no meio ambiente, e que são comuns. A temperatura varia ao longo do dia (mais quente) até à noite (mais frio), e ao longo do ano (verão/inverno). A umidade varia em épocas do ano (períodos secos e chuvosos), ou de uma região a outra, como nos desertos, com pouca disponibilidade de água e as florestas tropicais, com muita umidade. A incidência da luz, cuja principal fonte é o Sol, varia dos trópicos (maior luminosidade) aos pólos (menor luminosidade). A salinidade pode ser elevada (oceanos, mares) ou baixa (rios, lagos doces). Cada ser vivo precisa adaptar-se a essas e outras condições, algumas delas tão extremas que podem conduzir ao processo de especiação, ou seja, ao aparecimento de novas espécies.

As florestas e outras formas de vegetação produzem bens e serviços ambientais essenciais para a conservação da diversidade de vida, manutenção dos rios, lagos e depósitos de água, conservação do solo, contenção da erosão e regulação do clima, além de proporcionar recreação e lazer.

A vegetação típica das áreas costeiras, os manguezais, também tem função protetora. Ela reduz o impacto das ondas sobre o litoral, assim como é criadouro para muitos animais. Quando essa vegetação é retirada, as ondas provocam erosão, fazendo com que o mar avance sobre as faixas de terra e a produção de pescados fica prejudicada.

Estabilidade do regime hídrico e amenização climática

A vegetação exerce um papel fundamental para a estabilidade dos fluxos de água e da temperatura entre a terra e a atmosfera. A influência da cobertura vegetal para a manutenção da estabilidade da temperatura fica evidente quando observamos os desertos, onde faz muito calor de dia e muito frio à noite. Outro exemplo típico é o que ocorre na Amazônia. Nas áreas onde a floresta está preservada, a temperatura ambiente varia muito pouco entre o dia e a noite (1,5 a 2 graus Celsius) mas, nas áreas desmatadas, a temperatura pode variar bastante (cerca de 10 graus Celsius).

A vegetação influi na estabilidade da vazão dos rios, lagos e na manutenção do nível de reservatórios de água subterrânea. As margens dos rios geralmente são cobertas por uma vegetação densa, formada por árvores nativas típicas, chamada de mata de galeria ou mata ciliar. O nome ciliar tem a ver com a função que essa vegetação exerce. Assim como os cílios protegem nossos olhos da poeira e outros detritos, as matas ciliares também protegem os rios da poluição e do assoreamento e fornecem frutos que alimentam os animais aquáticos e terrestres.

A vegetação também diminui o impacto da chuva no solo e a formação de enxurradas, dando mais tempo para sua absorção e alimentação das reservas de água subterrânea. Nas cidades, por exemplo, a impermeabilidade do solo, grande parte coberto por cimento e asfalto, é a principal causa das enxurradas que têm provocado grandes enchentes.

Em sua atividade diária, as plantas absorvem água do solo e das chuvas, liberando-a sob a forma de vapor, através de suas folhas. Ao atingir a atmosfera, esse vapor se concentra e se condensa, formando as nuvens, que atenuam os efeitos dos raios do sol e produzem chuva. Assim, a água retorna ao solo, mantendo sua umidade e fertilidade.

Funções socioeconômicas

A biodiversidade também tem um importante papel econômico, pois os produtos da flora e da fauna constituem uma imensa riqueza de recursos que a humanidade utiliza para sustentar um sistema de produção cada vez mais sofisticado capaz de gerar emprego e renda para as populações locais.

Quase todos os produtos que utilizamos cotidianamente, à exceção dos minérios e derivados de petróleo, são produtos de origem vegetal ou animal e constituem o acervo da biodiversidade do planeta. Nesse conjunto incluem-se a madeira das árvores, os frutos, a carne e outros alimentos, óleos e essências (usados na fabricação de alimentos e cosméticos), medicamentos, borracha, fibras e uma infinidade de outros bens úteis para o homem.

Fonte de novos produtos e de energia

A riqueza de espécies existentes na natureza, muitas das quais ainda desconhecidas pela ciência, é um dos potenciais econômicos que países com megadiversidade como o Brasil, a Índia, a Indonésia, o Congo, entre outros, devem utilizar cada vez mais, agora e no futuro. Muitas substâncias e produtos podem ser desenvolvidos a partir da flora e da fauna, como novos medicamentos, essências e aromáticos para cosméticos, novos alimentos, óleos e fibras, que podem apoiar o desenvolvimento de um novo modelo energético, no qual a biomassa de álcoois, óleos e gases combustíveis derivados da flora venham a substituir fontes não renováveis, como os derivados de petróleo (*ver Energia*).

Sustentabilidade na agricultura e na pecuária

Apesar da riqueza da biodiversidade na Terra, a sociedade atual utiliza poucas espécies animais, vegetais e de microrganismos para satisfazer suas necessidades de alimentação, vestuário e medicação, entre outras. As espécies mais largamente utilizadas na agricultura, como o trigo, o milho, o arroz, o feijão, a soja,

o algodão, as fruteiras cultivadas, e na pecuária, como o boi, o porco, a cabra, a ovelha, a galinha, passaram por um processo de domesticação, no qual foram selecionadas as melhores características para consumo humano como: frutas e sementes maiores, animais com maior produção de carne e leite. Características importantes relacionadas à resistência e à sua adaptação às variações nas condições naturais do ambiente foram sendo perdidas pelas espécies cultivadas e criadas pela agropecuária, levando à perda de resistência a pragas e, conseqüentemente, a uma enorme utilização de agrotóxicos (ver *Alimentos*).

Produtos florestais

O Brasil, por ser o segundo país com maior extensão de florestas e o país com a maior extensão de florestas tropicais do planeta, tem uma importância muito grande no desenvolvimento de atividades econômicas baseadas na utilização sustentável dos recursos florestais.

A indústria de base florestal apoiada na utilização da madeira movimentava 4% do valor do Produto Interno Bruto do país e gera dois milhões de empregos. Da madeira produzida anualmente na Amazônia brasileira, mais de 30 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, acima de 85% é consumida no mercado interno, que hoje é o maior consumidor de produtos florestais tropicais do planeta.

A produção de madeira no Brasil também tem uma contribuição significativa das florestas plantadas. A produtividade nas plantações de eucaliptos e pinus dobrou (de 20 m³/hectare/ano para 40 m³/hectare/ano), o que representa que as florestas plantadas no Brasil crescem mais rápido que em qualquer país do mundo, colaborando para a redução da exploração das matas naturais e permitindo a conservação de extensas áreas nativas, em especial na Mata Atlântica.

Mas a economia florestal do Brasil vai muito além da produção madeireira. A coleta de frutos e sementes, como a castanha-do-pará, a extração da borracha natural, as essências e óleos usados na fabricação de perfumes e outros cosméticos e para a produção de medicamentos, crescentemente procurados pela nova indústria de produtos derivados da biodiversidade, a bioindústria, representa uma nova possibilidade da utilização e manejo racional das florestas, ampliando os benefícios sociais e econômicos e melhorando a qualidade de vida da população, pelo uso sustentável do meio ambiente.

Desta forma, ainda que grande parte do pessoal empregado pela indústria de produtos extrativistas não tenha vínculos formais de trabalho, a organização das populações extrativistas em torno de associações de produtores e de cooperativas e o emprego de boas técnicas de manejo têm evitado a coleta predatória dos recursos da floresta, permitindo que grandes áreas sejam conservadas e evitando a sua conversão para a utilização agrícola e pecuária, uma das maiores causas do desmatamento no país.

Além da necessidade de aprimorar os métodos de extração dos produtos florestais, o que significa a obediência aos planos de manejo, a melhoria das técnicas de processamento também vem assumindo grande importância, sendo um desafio para a indústria madeireira aumentar o aproveitamento da matéria-prima processada, que atualmente encontra-se em apenas 35% do volume removido das florestas.

Na economia florestal também se destaca a participação na matriz energética, sendo que na região Nordeste 35% da energia consumida provém do uso da lenha, empregada tanto nas residências como na indústria de transformação e na agroindústria. Os resíduos das indústrias florestais também contribuem para a geração de energia elétrica, tanto para o abastecimento das fábricas, como para o fornecimento para inúmeras localidades isoladas, reduzindo os custos frente ao uso de óleo diesel em geradores.



A destruição das reservas florestais prejudica a circulação natural de energia, vento, chuva, sedimentos e nutrientes, interrompendo o ciclo da vida e diminuindo a disponibilidade de água. Isso contribui para o crescente fenômeno de desertificação, que, segundo a ONU, já atinge 41% das terras do planeta. O avanço é de 60 mil km² por ano, uma área equivalente a 20% do estado de Goiás.

Estima-se que 25% dos medicamentos comerciais sejam extraídos de plantas medicinais.

Fonte: FAO, 1996. Para se protegerem dos seus inimigos naturais, as plantas produzem compostos químicos secundários, que são potenciais para esses medicamentos. Os povos indígenas e populações tradicionais detêm o conhecimento sobre o uso dessas plantas.

Emprego e renda

A utilização dos recursos florestais representa importante fonte de renda e emprego na Amazônia, permitindo uma economia de subsistência que atinge uma população de cerca de dois milhões de agricultores familiares e 500 mil extrativistas. As atividades extrativistas movimentam uma renda de cerca de R\$ 1.000,00 por família ao ano. Quando se implantam atividades que não geram grandes impactos sobre as florestas e que podem agregar valor aos bens que ela pode nos fornecer, quem ganha é o ambiente, os habitantes da floresta e toda a sociedade. Fonte: MMA/SCA – 2002.

A utilização dos recursos florestais na região Nordeste representa importante fonte de renda na região do semi-árido, com a geração de mais de 700 mil empregos, especialmente no período de estiagem. Apenas na cadeia de produção de erva mate, que se desenvolve principalmente nos estados da região Sul, existem mais 800 mil pessoas envolvidas.

Fonte: PNF/MMA.

A questão sócio-cultural

Existem diversas culturas e povos que mantêm uma relação mais direta com o seu ambiente, sendo a disponibilidade de recursos naturais um dos principais fatores que define as características culturais e possibilita a sobrevivência destes povos. Entre eles estão os povos autóctones, como os indígenas, na América, África, Ásia e Oceania, as comunidades tradicionais, remanescentes de quilombos, descendentes dos escravos trazidos da África para a América e outras comunidades locais.

As populações indígenas e tradicionais, como os seringueiros e outros grupos que vivem do extrativismo, desenvolveram formas de manejo que associam a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade. Essas comunidades se distribuem em pequenos grupos, cuja área de atuação atinge cerca de 130 milhões de hectares.

O conhecimento desenvolvido por essas populações a respeito dos recursos da biodiversidade é rico e extenso, porém, em geral, pouco valorizado, apesar de ser de grande importância para o uso sustentável dos recursos naturais. Essas comunidades também estão se organizando para ter seu direito de acesso à terra reconhecidos, reafirmar seus valores e buscar uma inserção nos mercados locais, nacional e mundial de forma diferenciada. Para isso, buscam melhor remuneração pelos produtos da biodiversidade, para garantir sua permanência na floresta e afastar a exploração predatória.

Populações Indígenas

A proteção e o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais existentes nas Terras Indígenas têm importância estratégica para o futuro dos povos indígenas do Brasil. A falta de controle e de conhecimento sobre fatores de degradação ambiental, muitas vezes de efeito acelerado, tem colaborado para o aumento da vulnerabilidade das Terras Indígenas. Em muitas delas, as condições ambientais foram gravemente deterioradas ou estão em processo de degradação, devido a invasões, espoliação dos recursos naturais ou, ainda, em decorrência das alterações ambientais ocorridas em seu entorno, com reflexos diretos sobre a cultura e auto-sustentabilidade indígena. A reversão desses fatos representa um grande desafio e demanda a construção de um programa de governo que assegure a conservação e o apoio ao uso sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais em Terras Indígenas. As ferramentas de gestão ambiental constituem meio eficiente para promover o reconhecimento e a valorização dos conhecimentos tradicionais dos indígenas, associando instrumentos modernos de promoção de sustentabilidade ao antigo conhecimento desses povos sobre seu território e as diferentes estratégias de convívio, de forma a garantir a manutenção do equilíbrio necessário à sobrevivência física e cultural das comunidades indígenas, conforme dispõe o Decreto n.º 1.141, de 19/05/1994.

As reservas extrativistas se firmaram no Brasil a partir da década de 90, como instrumento de compatibilização das ações fundiárias com o sistema específico dos seringueiros no acesso e uso dos recursos naturais, parte da luta de reforma agrária e meio de solução de conflitos de terra no contexto dos seringais. Assim, destacaram-se pelo reconhecimento da modalidade camponesa de apropriação dos recursos naturais, que combinam a agricultura e extrativismo (Almeida, 1994). As reservas se fundamentam no intuito do direito real de uso e têm a finalidade de amparar a exploração auto-sustentável e a conservação dos recursos renováveis por populações extrativistas. Vinculadas à idéia de desenvolvimento sustentado, as reservas extrativistas visam não só preservar o meio ambiente, como também as populações locais que utilizam os processos de produção tradicionais, não prejudiciais à natureza. (Murrieta & Rueda, 1995).

Nasceram também desse conceito as reservas extrativistas marinhas, áreas onde o Centro Nacional de Populações Tradicionais - CNPT/IBAMA, por meio de decreto presidencial, pode alocar faixas marítimas para a exploração dos recursos pesqueiros a populações que se mantenham produzindo, através de processos tradicionais, com vistas a garantir seu desenvolvimento e a melhoria das condições ambientais no interior dessas reservas (Prates et al., 2000).

Lazer e turismo

Os ambientes naturais proporcionam diversas formas de recreação e lazer, que envolvem desde a prática de atividades físicas leves, como uma caminhada por uma bela trilha, até as mais arrojadas como canoagem, rapel e escaladas. Contemplar belas paisagens, observar animais em vida livre, seus abrigos, ninhos e locais de descanso e alimentação, fazer piqueniques protegidos pela sombra das árvores e colher frutos são atividades que ajudam a integrar o ser humano e a natureza, e que estimulam a sociedade a adotar uma conduta de respeito ao meio ambiente e a reivindicar a proteção de mais áreas em Unidades de Conservação, impedindo a alteração de suas feições naturais.

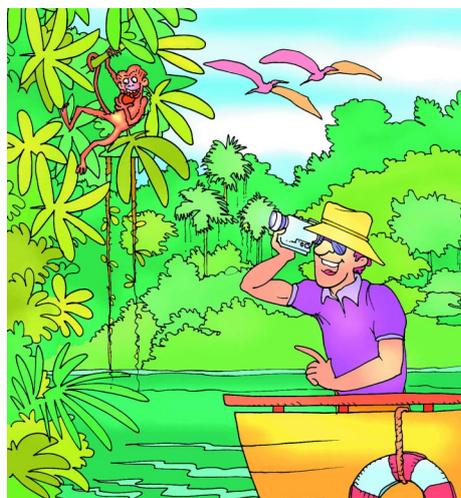
Ecoturismo: uma forma sustentável de utilização dos recursos naturais

O ecoturismo é um exemplo de atividade que concilia desenvolvimento econômico e conservação dos ecossistemas. Por ser uma atividade dominada por pequenas e micro empresas, vem gerando rápido aumento de emprego e renda, o que aumenta a qualidade de vida das pessoas que vivem nas regiões onde ele é realizado. O crescimento ordenado dessa atividade no Brasil e seus reconhecidos benefícios para a conservação da natureza dependem de investimentos no aprimoramento da capacidade técnica e empreendedora dos agentes públicos, privados e das comunidades das regiões onde essa atividade se desenvolve.

Florestas: muito mais do que um conjunto de árvores

Os povos indígenas têm grande respeito pelas árvores. Alguns as chamam "irmãs em pé" e as consideram amigas por todos os benefícios que trazem para sua vida.

Infelizmente, o homem moderno demorou a perceber o importante papel das florestas no equilíbrio ecológico que sustenta a vida no planeta. Em todo o mundo,



Conduta consciente

Para minimizar o impacto da visitação turística em áreas protegidas, o Ministério do Meio Ambiente criou a Campanha Conduta Consciente em Ambientes Naturais. Para conhecer a campanha acesse: www.mma.gov.br/port/sbf/dap/index.cfm

O Brasil é o único país do mundo a herdar seu nome de uma árvore. Durante muitos anos, o Pau-Brasil, uma árvore da Mata Atlântica, foi fonte de riqueza para os portugueses, que extraíam dela um pigmento vermelho muito utilizado para tingir tecidos. Hoje sua madeira ainda é utilizada para a fabricação de violinos, mas a árvore está ameaçada de extinção.

Estima-se que na caatinga vivem cerca de 44 espécies de lagartos, nove espécies de lagartos sem pés, 47 espécies de serpentes, quatro de quelônios (jabutis e cágados), três de jacaré e 47 de anfíbios anuros (rãs, sapos e pererecas). Duas espécies estão no limite da extinção: a ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*), dizimada pelo tráfico de animais silvestres, e a arara azul de Lear (*Anodorhynchus leari*), cuja pequena população, estimada em cerca de 400 indivíduos, segundo o último censo do Ibama, realizado em 2002, vive pressionada pela destruição do habitat e pela apanha ilegal. Fonte: www.ibama.gov.br, MMA/SBF, 2002.

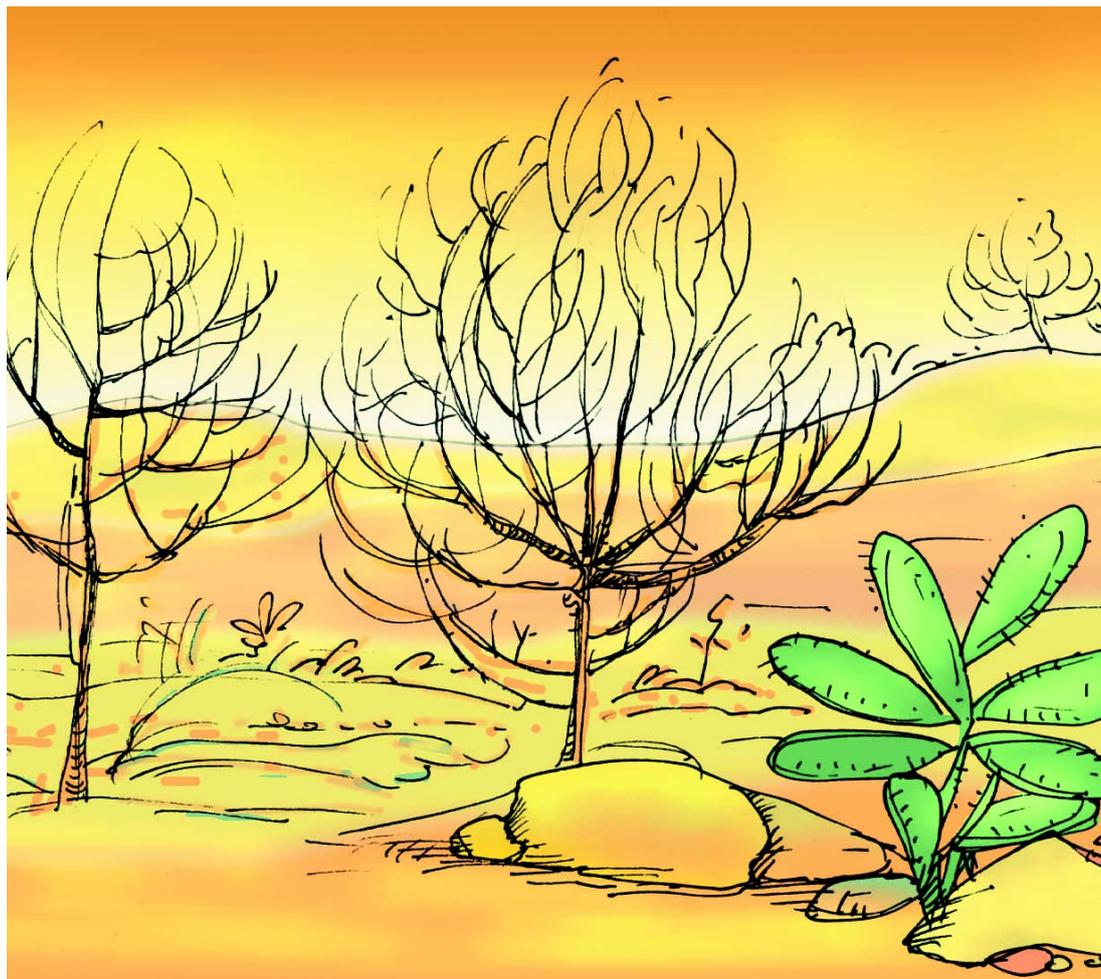
o progresso das civilizações se deu às custas do desmatamento inconseqüente. No Brasil não foi diferente. Quando os portugueses aqui chegaram, em 1500, o País era coberto por florestas e outras formas de vegetação nativas. A colonização deu início ao processo de derrubada para obtenção de madeira para construções, extração de tintura para tecidos e outros usos, além do corte para queima como lenha, produção de carvão, abertura de áreas para pastagens, agricultura e implantação de núcleos urbanos.

O problema tomou proporções ainda maiores com o crescimento da população, a expansão das cidades e das obras de infra-estrutura, da agricultura e da pecuária em larga escala e com a industrialização. Mesmo assim, o Brasil ainda possui a maior extensão de floresta tropical do mundo – aproximadamente 65% do seu território (5,5 milhões de km²) ainda apresenta-se coberto por florestas ou pelas formas de vegetação originária. Dessa área, dois terços são formados pela Floresta Amazônica, enquanto o restante é composto por Mata Atlântica, Caatinga, Cerrados, Pantanal, Campos Sulinos e ecossistemas associados. Algumas áreas de nossas florestas concentram os maiores índices de biodiversidade do planeta.

Os biomas brasileiros

O Brasil é o quinto país no mundo em extensão territorial. Com área de 8.514.876 km² (fonte: Anuário Estatístico 2000), o país ocupa 5,7% das terras emersas do planeta e possui sete biomas, que são estruturas ecológicas com fisionomias distintas de solo e clima, vegetação e fauna.

Veja a seguir as principais características dos sete biomas brasileiros:



Caatinga

A Caatinga é o principal bioma existente na Região Nordeste, onde predominam os climas semi-áridos. Ocupa uma área de 734.478Km² (12,18% do território nacional) e abrange parcialmente os Estados da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Maranhão e Minas Gerais.

O termo Caatinga é originário do idioma tupi-guarani e significa “mata clara”. É um bioma único, que ocorre exclusivamente no Brasil, e que apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e significativa ocorrência de endemismo (presença de espécies que só existem naquela região). As formações vegetais dominantes são xerófilas, especializadas em viver em áreas com baixa umidade e que se compõe de arbustos e árvores de porte baixo ou médio, caducifólias (folhas que caem), com grande quantidade de plantas espinhosas (leguminosas, como o sabiá), entremeadas de outras espécies, como as cactáceas (xique-xique, mandacaru etc.) e as bromeliáceas (macambira, croatá etc.).

De acordo com o IBGE, 27 milhões de pessoas vivem atualmente no polígono das secas. A extração de madeira, a monocultura da cana-de-açúcar e a pecuária nas grandes propriedades (latifúndios) alteraram drasticamente a Caatinga. Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram ocupados e alterados pelo homem.

Campos Sulinos

Os Campos Sulinos ou Austrais são mais conhecidos como “pampa”, termo de origem indígena que significa “região plana”. O termo, no entanto, corresponde somente a um dos tipos de campo, mais encontrado ao sul do Estado do Rio Grande do Sul, atingindo o Uruguai e a Argentina. Outros tipos, conhecidos como campos do alto da serra, são encontrados em áreas de transição com o domínio de araucárias (o pinheiro do Paraná). Em outras áreas encontram-se ainda campos de fisionomia semelhante à savana.

Na região do planalto de Campanha, a maior extensão de campos do Rio Grande do Sul, ocorrem solos vermelho-escuros, principalmente a sudoeste de Quaraí e ao sul e sudeste de Alegrete, onde se constata o fenômeno da desertificação. São solos, em geral, de baixa fertilidade natural e bastante suscetíveis à erosão. Na região de Campanha predomina a pecuária de corte, com técnicas de manejo inadequadas e intensa prática artesanal do fogo. Outras atividades são as culturas de arroz, milho, trigo e soja, muitas vezes em associação com a criação de gado bovino e ovino. No alto Uruguai e no planalto médio, a expansão da soja e do trigo ocupou praticamente toda a área, provocando gradativa diminuição da fertilidade dos solos, além de problemas de erosão, compactação e perda de matéria orgânica.

Zona Costeira e Marinha

A zona costeira brasileira possui cerca de 8.500 km de extensão e grande variedade de espécies animais, vegetais e de ecossistemas. Já a zona marinha se estende por cerca de 320 Km da costa, delimitando a região que constitui a Zona Econômica Exclusiva brasileira, na qual o Brasil tem exclusividade da exploração dos recursos naturais. O bioma costeiro e marinho é um mosaico de ecossistemas, composto por manguezais, restingas, dunas, praias, ilhas, costões rochosos, baías, brejos, falésias, estuários, recifes de corais, entre outros ambientes. Estima-se que nessa região possa ser encontrada uma diversidade biológica maior que a existente na parte terrestre do país.

O bioma vem sofrendo as conseqüências de um processo de ocupação desordenada, com sérios danos aos ecossistemas. Metade da população brasileira (mais de 70 milhões de habitantes) reside numa faixa de até 200 quilômetros do litoral, o que afeta a estabilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos.

Dentre os principais problemas que afetam a zona costeira e marinha estão os vastos complexos industriais localizados em grandes cidades litorâneas, como as indústrias químicas, petroquímicas e de celulose, a pesca predatória, empreendimentos de carcinicultura (criação de camarões) em áreas de manguezais, especulação imobiliária e o despejo de esgotos nos corpos d'água. Por estes motivos, a zona costeira e marinha necessita de ações preventivas e corretivas emergenciais.

Na Área de Proteção Ambiental do Rio Ibirapuitã, no bioma dos Campos Sulinos, ocorrem formações campestres e florestais de clima temperado, distintas de outras formações existentes no Brasil. A área abriga 11 espécies de mamíferos raros e ameaçados de extinção, ratos d'água, cervídeos, lobos e 22 espécies de aves nessa mesma situação. Pelo menos uma espécie de peixe, o cará (*Gymnogeophagus sp.*), é endêmica da bacia do rio Ibirapuitã.

A Amazônia abriga cerca de 10 a 15 milhões de espécies de insetos, 311 de mamíferos, 163 de anfíbios, 1.000 de aves, 465 de répteis e mais de 1.500 de peixes (Fonte: SBF/MMA. "Áreas Prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira", 2004). A fauna inclui desde primatas de grande porte, como o macaco-aranha (*Ateles sp.*), animais herbívoros, como a anta (*Tapirus terrestris*), e grandes predadores, como a onça pintada (*Panthera onca*). Fontes: IBGE, 1994. *Sistema de Informação de Recursos Naturais e Meio Ambiente*. Volume 3. Sistematização de dados sobre a fauna brasileira. Rio de Janeiro. Ibama, 1994. *Brasil, Amazônia, uma proposta interdisciplinar de educação ambiental: temas básicos*.

Existem catalogadas no Pantanal 665 espécies de aves, 95 de mamíferos, 260 de peixes, 162 de répteis e 40 de anfíbios. Fonte: Embrapa – Centro de Pesquisas Agropecuárias do Pantanal, 1998



Amazônia brasileira

O bioma amazônico em território brasileiro ocupa uma superfície de 368.989.221 de hectares, denominada Amazônia Legal, que abrange os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e uma parte do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. A Amazônia possui a maior floresta tropical existente, que equivale a um terço das reservas de florestas tropicais úmidas e ao maior banco genético do planeta, com cerca de 21 mil espécies vegetais catalogadas. Contém cerca de um quinto da água doce disponível no mundo e um patrimônio mineral imenso e não mensurado.

Estudos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), responsável pelo monitoramento da cobertura da Floresta Amazônia, revelam que a taxa média de desflorestamento bruto é da ordem de 20 mil km² por ano.

Pantanal

O Pantanal mato-grossense é definido como a maior planície de inundação contínua do planeta, com banhados de grande importância para a reprodução de inúmeras espécies da fauna. Localiza-se entre o Cerrado, no Brasil Central, o Chaco, na Bolívia, e a região Amazônica, ao Norte.

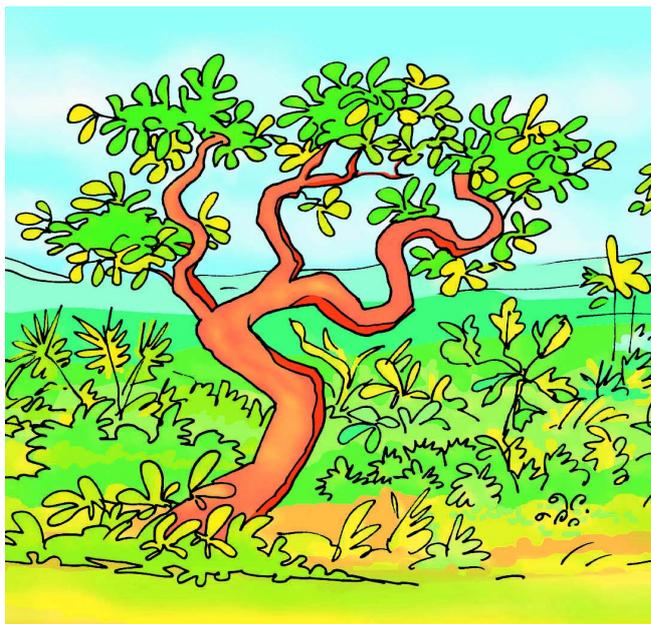
Uma série de atividades tiveram impacto direto sobre o Pantanal, como o garimpo de ouro e diamantes, caça, pesca, turismo e agropecuária predatória, construção de rodovias e hidrelétricas. O turismo de pesca, que cresceu de forma desordenada nessa região na década de 90, tem causado sérios problemas. No entanto, as atividades agropecuárias extensivas nas áreas de planalto se tornaram uma das principais fontes de problemas ambientais, principalmente depois de 1970. Além disso, as cidades que circundam o Pantanal não têm infra-estrutura adequada para minimizar o impacto do crescimento acelerado, causado principalmente pelo lançamento de lixo e esgoto doméstico e industrial nos cursos d'água da bacia.

Cerrado

O Cerrado abrange uma área de 196.776.853 hectares, distribuídos principalmente pelo Planalto Central brasileiro, nos Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, parte de Minas Gerais e Bahia, além do Distrito Federal. Abrange as nascentes dos principais rios brasileiros, sendo por isso conhecido como “berço das águas”. O cerrado é constituído por árvores relativamente baixas (até 20 metros), esparsas, disseminadas em meio a arbustos e uma vegetação rasteira que, na época da seca, favorece a propagação de incêndios.

Até a década de 50, os Cerrados mantiveram-se quase inalterados. A partir dos anos 60, com a construção de Brasília e a implantação de novas infra-estruturas viárias e energéticas, e dos anos 70, com a expansão da pecuária e da agricultura com base em desmatamentos, queimadas, uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos, as áreas de Cerrado foram drasticamente reduzidas. Atualmente restam apenas 20% de áreas conservadas.

A partir da década de 90, governos e diversos setores organizados da sociedade vêm discutindo formas para conservar o que restou do Cerrado, com a finalidade de buscar tecnologias, estimular o ecoturismo e outras iniciativas que possibilitem um modelo de desenvolvimento sustentável.



Reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, o cerrado brasileiro apresenta riquíssima flora, com mais de 10 mil espécies de plantas, sendo 4.400 endêmicas. A fauna apresenta 837 espécies de aves, 67 gêneros de mamíferos, abrangendo 161 espécies e 19 endêmicas, 150 espécies de anfíbios, das quais 45 endêmicas, 120 espécies de répteis, sendo 24 endêmicas. Fonte: Mittermeier, R. A. Myers, N Mittermeier, C. G. E Patrício, R. G.

A fauna da Mata Atlântica é extremamente rica, incluindo várias espécies bem conhecidas, como os mico-leões (ao lado do desenho do mico-leão-dourado) e muriquis, primatas dos gêneros *Leontopithecus* e *Brachyteles*, respectivamente. Algumas delas tornaram-se tão raras que integram a lista de fauna em vias de extinção, como ocorreu com o mutum-de-Alagoas (*Mitu mitu*). São cerca de 1.361 espécies (567 endêmicas), sendo 261 de mamíferos, 620 de aves, 220 de répteis e 260 de anfíbios. Destas, 253 espécies só ocorrem nesse bioma. Fonte: Mittermeier, R. A.; Myers, N; Mittermeier, C. G. e Patrício, R. G.

Mata Atlântica

O Bioma Mata Atlântica compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, os Manguezais, as Restingas, os Campos de Altitude, os brejos interioranos e os enclaves florestais do Nordeste, que variam em função de características do solo, relevo, disponibilidade de água e clima existentes na sua ampla área de ocorrência. Originalmente, ocupava 15% do território brasileiro – mais de 1,3 milhão de km². Atualmente, restam cerca de 7,8% de sua cobertura florestal original (aproximadamente 102 mil km²).

Fatores como a forte especulação imobiliária, a implantação da fronteira agrícola, o extrativismo predatório e o baixo índice de regeneração (estimativas indicam que é preciso reflorestar mais de 10 milhões de hectares) fazem da Mata Atlântica o segundo ecossistema mais ameaçado do mundo, atrás apenas das florestas da Ilha de Madagascar, na costa africana.

Com diversidade semelhante à da Floresta Amazônica, a Mata Atlântica concentra a mais rica biodiversidade do planeta por unidade de área. Recentemente foi identificada no sul da Bahia a maior diversidade botânica do mundo para plantas lenhosas: foram registradas 454 espécies em um único hectare. A preservação desse bioma é importante para garantir um clima mais ameno e a conservação das bacias hidrográficas e dos estoques de água doce. Seus diversos rios, que abastecem as cidades, metrópoles e populações tradicionais, beneficiam mais de 120 milhões de brasileiros (cerca de 70% da população). Parte significativa de seus remanescentes está localizada em encostas de grande declividade, evitando assim grandes catástrofes que já ocorreram onde a floresta foi suprimida, com conseqüências econômicas e sociais extremamente graves. Esta região abriga ainda belíssimas paisagens, cuja proteção é essencial ao desenvolvimento do ecoturismo e a várias populações, incluindo nações indígenas.

Desmatamento

A atividade madeireira pode ser legal e sustentável, mas não quando acontece o desmatamento. Além de não promover a sustentabilidade, na maioria das vezes, o desmatamento não aproveita adequadamente a madeira, assim como os produtos não-madeireiros.

O painel intergovernamental de Mudanças Climáticas, reconhecido pelas Nações Unidas, alerta que a temperatura da Terra já subiu 0,60°C desde a Revolução Industrial e pode subir entre 1,40°C e 5,80°C nos próximos 100 anos, o que resultará no degelo das calotas polares e na expansão térmica dos oceanos, com elevação de seu nível. Trinta países, os chamados países insulares, podem desaparecer do mapa, e as áreas costeiras serão inundadas. Além disso, o aquecimento global poderá implicar alteração da biodiversidade, desertificação de algumas regiões e ocorrência de fenômenos inusitados como furacões, tempestades, períodos de seca prolongada, extremos de frio e calor etc..

Nenhuma outra nação de dimensões continentais situada nos trópicos, como o Brasil, detém tal proporção de áreas com cobertura natural, o que nos dá uma enorme responsabilidade, mas também a possibilidade de escolher um modelo de desenvolvimento mais compatível com a sustentabilidade das riquezas naturais.

Desmatamento: um crime contra a vida

Diante de tantos benefícios oferecidos pelas florestas, é espantoso que o desmatamento tenha se tornado um dos problemas ambientais mais graves do planeta. As florestas e a vegetação nativa vêm diminuindo drasticamente, provocando sérias alterações nas condições climáticas. Durante os últimos 80 anos, metade das florestas tropicais desapareceu, a maior parte depois de 1960. A destruição dos ecossistemas é a causa principal da perda da biodiversidade, seguida pela ocorrência de incêndios e pelo avanço das espécies exóticas invasoras.

Diariamente os noticiários têm mostrado grandes enchentes, nevascas, incêndios, furacões e outros fenômenos climáticos de natureza dramática, que provocam grandes perdas de vidas humanas e de patrimônio natural. Sinais de alarme da natureza, cujas causas, em grande parte, podem ser atribuídas à velocidade retirada da cobertura vegetal nativa promovida nos últimos 100 anos da história humana.

A principal causa do desmatamento no Brasil é conversão das áreas florestais para cultivo de pastagens e para a expansão das áreas agrícolas para produção de grãos como a soja. Mal manejadas, estas áreas muitas vezes são abandonadas depois de esgotada sua fertilidade inicial, o que permitiu ao Brasil acumular, somente na Amazônia brasileira, mais de 16 milhões de hectares de áreas degradadas.

Para conter o desmatamento, é fundamental realizar o ordenamento fundiário e territorial, fomentar a manutenção de forma permanente da agricultura nas áreas já desmatadas e favorecer mecanismos de incentivo para o desenvolvimento de alternativas econômicas para a utilização dos recursos naturais que mantenham as florestas em pé. Além disso, deve-se haver um monitoramento e uma fiscalização ambiental eficiente, com a participação das populações locais.

Diversas iniciativas de manejo sustentável têm sido adotadas com sucesso no Brasil, revelando que essa prática é capaz de manter o uso das florestas continuamente, além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida e para a conservação dos recursos hídricos, estabelecimento de condições de mercado favoráveis aos produtos do bom manejo florestal, disponibilidade de instrumentos que estimulem as práticas sustentáveis e desestimulem as práticas predatórias, desenvolvimento de instrumentos de fomento (crédito, assistência técnica, pesquisa tecnológica e informação), regulamentação, monitoramento, fiscalização e incentivos, para fazer com que o manejo das florestas seja mais vantajoso do que seu desmatamento. Entretanto, sabemos que a substituição do modelo predatório por uma utilização sustentável é um processo lento, que depende de maior conhecimento e valorização dos benefícios ambientais, econômicos e sociais das florestas.

Exploração sustentável da madeira

A extração da madeira a partir de planos de manejo aprovados pelos órgãos competentes é um dos aspectos mais importantes para a utilização sustentável das florestas naturais, devido a sua intensa procura pelos mais variados setores produtivos, que a utilizam desde a produção de artesanato e de instrumentos musicais até a fabricação de móveis e para construção civil.

Desta forma, os planos de manejo estabelecem os critérios técnicos e científicos que permitem selecionar as árvores para corte de acordo com o diâmetro do tronco, a altura da copa, a concentração de árvores por hectare e a sua importância para a manutenção da cadeia biológica de outras espécies.

Também determinam o número de árvores que poderão ser derrubadas, levando-se em conta a quantidade de exemplares da mesma espécie, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e permitir a auto-regeneração da floresta. Nesse caso, as empresas madeireiras podem ser obrigadas a também plantar um determinado número de mudas definido para cada árvore retirada.

Rastros da destruição

Segundo dados da FAO (*Food and Agricultural Organization*, organismo das Nações Unidas dedicado à alimentação e à agricultura), desde os anos 90 foram destruídos 16,1 milhões de hectares de cobertura vegetal ao ano, 15,2 milhões nos trópicos. Entre 1990 e 2000, os maiores desmatamentos ocorreram em países pobres como Argentina, Brasil, Congo, Indonésia, México, Nigéria e Sudão. Essa mesma pesquisa mostrou que a principal causa da degradação ambiental é a conversão das florestas para a agricultura, incêndios e o uso excessivo dos recursos das matas. A organização ainda alerta para o fato de que as atividades ilegais que degradam os recursos das florestas, principalmente nos países em desenvolvimento, crescem a cada ano.

No manejo sustentável, é possível reduzir os danos à floresta e baixar o alto índice de desperdício de madeira, colhendo somente as árvores que serão mais bem empregadas, além da possibilidade de utilizar, de forma integrada, os diversos outros produtos não madeireiros encontrados na mesma área, como frutos, resinas, óleos e essências medicinais e aromáticas.

Os avanços na tecnologia de produtos florestais também permitem o uso cada vez mais eficiente da madeira, com a produção de chapas de diversas densidades, chapas de partículas aglomeradas e de compensados, produzidos a partir de partículas e de lâminas de madeira coladas com adesivos sintético, em diversas técnicas produtivas. Esses materiais são bastante resistentes e versáteis, sendo cada vez mais utilizados na confecção de móveis, embalagens, e nas indústrias da construção civil e naval.

Uma prática importante na exploração sustentável da madeira é aumentar a reciclagem, que já é empregada em vários produtos comercializados no Brasil, na qual pequenas peças viram objetos de alto valor de mercado. Também é cada vez maior a utilização de quantias crescentes de fibra reciclada para produção de papel reciclado, papelão e outros produtos derivados da celulose de madeira. Os demais resíduos de madeira também podem ser aproveitados como combustível para uso residencial, institucional, municipal, comercial, industrial, ou em caldeiras ou fornos para a produção de energia térmica e/ou elétrica. Ela pode ser usada como único combustível ou em conjunto com outros combustíveis, como o carvão e o óleo.

O Brasil vem se destacando não apenas por seu grande potencial de exploração florestal, mas pela posição pioneira no conhecimento das técnicas de formação e manejo de florestas de rápido crescimento – florestas homogêneas plantadas –, o que garante excelentes condições de competitividade para a nossa indústria madeireira no mercado internacional. A indústria de papel e celulose também usa grandes quantidades de madeira, e o Brasil é atualmente o maior produtor mundial de celulose de fibra curta, produzida a partir da madeira de eucalipto.

Certificação florestal

Consumidores mais conscientes começam a pressionar o mercado por produtos cuja sustentabilidade seja garantida. A certificação florestal é voluntária e depende da iniciativa da empresa ou organização interessada. É um instrumento de incentivo à utilização sustentável das florestas e permite aos consumidores identificar

Criada em 1993, a certificação do FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal atesta que a madeira (ou outro insumo florestal) utilizada num produto é oriunda de uma floresta manejada de forma ecologicamente adequada, socialmente justa e economicamente viável, e no cumprimento de todas as leis vigentes. Hoje já existem mais de 40 milhões de hectares de florestas certificadas no planeta, que produzem mais de 20 mil produtos que recebem o selo do FSC. Também já foram emitidos mais de 300 certificados de manejo florestal e mais de 1500 certificados de cadeia de custódia, que certificam a origem das matérias primas empregadas. No Brasil, o FSC é representado pelo Conselho Brasileiro de Manejo Florestal, composto por representantes de entidades ambientalistas, produtores e comerciantes. (Fonte www.fsc.org.br)

O manejo sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros colabora para o desenvolvimento social e econômico, gerando emprego e renda para as populações. Além da produtividade, o manejo sustentável visa a redução dos desperdícios e a manutenção da diversidade biológica, além de possibilitar a diminuição de acidentes de trabalho.

Segundo dados do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), a colheita de madeira sob manejo sustentável é 35% mais lucrativa que o sistema convencional, com custos 12% menores, apresentando uma receita líquida 19% maior e a necessidade de exploração de uma área 37% menor para os mesmos resultados. O sistema de manejo sustentado rende 38,6 m³ por hectare, enquanto o sistema convencional rende apenas 29,7 m³ por hectare. Fonte: Imazon, 2000.

produtos fabricados com madeira extraída de forma legal e sem prejuízos para o meio ambiente. À medida que a exigência pelo selo de certificação aumente, deverá haver uma redução significativa da extração predatória e da conseqüente devastação das florestas.

Existe também a certificação de produtos finais por meio da cadeia de custódia, ou seja, o acompanhamento desde a origem da madeira até o produto final. Esse método garante que o produto comercializado (toras, chapas, compensado, aglomerado, móveis, cabos de vassoura, carvão vegetal e outros) foi efetivamente confeccionado utilizando somente madeira proveniente de florestas certificadas. Além da madeira, outros produtos florestais – inclusive não madeireiros – podem ser certificados.

O Brasil tem hoje 1.249.204 hectares de florestas naturais da Amazônia certificadas e outros 1.051.669 hectares de plantações (principalmente Pinus e Eucalipto) certificadas, o que totaliza 2.300.874 hectares de florestas certificadas. Se o número de interessados em adquirir madeira e produtos originados de madeira certificada crescer, o mercado predatório certamente irá diminuir. No Brasil existe também o sistema de certificação CERFLOR desenvolvido pela ABNT/INMETRO e que está na fase de implementação.

Preservar a biodiversidade é um dever de todos

Conservar a biodiversidade é um desafio que deve envolver todos os setores da sociedade – governos, empresas, universidades, instituições não-governamentais e a população em geral. Depende de planejamento adequado e de ações efetivas que conduzam ao uso sustentável, de forma que as riquezas sejam utilizadas, mas que seja garantida a preservação dos biomas e a recuperação de áreas já devastadas.

Uma das condições para se atingir esse objetivo é o uso do progresso industrial e tecnológico a favor do meio ambiente, e não mais em sacrifício dele. Para isso, é preciso unir ciência, tecnologia, meios de produção e organização social, criando estratégias de desenvolvimento que permitam conciliar interesses econômicos, sociais e ambientais. Dessa forma, será possível aprimorar normas de extração e técnicas de manejo sustentável que permitam o aproveitamento dos recursos da biodiversidade, inclusive para atender à demanda crescente por novos produtos derivados de seus componentes genéticos, necessários para a produção de novos medicamentos, cosméticos, alimentos, fibras etc.. Também o conhecimento dos povos tradicionais e locais, como seringueiros e indígenas, deve ser valorizado, por meio da justa repartição de benefícios, na medida em que contribui para o uso sustentável das espécies e para o desenvolvimento destes novos produtos.

Outro aspecto fundamental para a conservação da biodiversidade é o desenvolvimento rural sustentável, no qual as técnicas de cultivo que levam à deterioração dos solos agrícolas e à contaminação das águas são substituídas por tecnologias de produção sustentáveis, que favoreçam a manutenção do maior número de espécies cultivadas e silvestres, promovam a conservação da fertilidade natural dos solos e evitam o uso do fogo e a derrubada de novas áreas florestais (*veja também o capítulo Alimentos*), ao mesmo tempo que garantam a produção de alimentos saudáveis.

Para enfrentar esse desafio, dentre outras políticas de governo, o Ministério do Meio Ambiente vem implementando vários programas e projetos, que têm como principais linhas de ação:

Os recursos da fauna

A fauna silvestre é outro exemplo de recurso natural com potencial de uso sustentável, principalmente pelas populações tradicionais das florestas. O uso pode ser ordenado de forma racional e fundamentado nos princípios da sustentabilidade. Dessa forma estariam assegurados o rendimento econômico da exploração e também a perpetuidade das populações de animais silvestres.

A implantação desse sistema é viável, porém, depende da organização das populações em associações ou cooperativas e da criação de normas de manejo dentro de parâmetros técnicos e legais, capazes de proteger espécies ameaçadas de extinção e conservar aquelas de interesse econômico por meio do uso controlado.

Lei de crimes ambientais

Criada em 12 de fevereiro de 1998, a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605) estabelece sanções penais para aqueles que praticarem atos contra a fauna e a flora. Com isso, pretende-se inibir a caça e a pesca sem licença, o contrabando de animais, o abuso e maus-tratos a animais silvestres e domésticos, a destruição de lavouras, pomares, rebanhos e florestas nativas ou plantadas, e até o condenável hábito de soltar balões ou outras práticas capazes de provocar incêndios ou gerar poluição em níveis que possam causar danos à saúde humana ou ao meio ambiente.

1. Fomento a pesquisas e levantamentos do estado de conservação da biodiversidade (áreas prioritárias para conservação e uso sustentável, listas de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção, lista de espécies invasoras, espécies potenciais para uso sustentável, áreas protegidas);
2. Fomento a cadeias produtivas de recursos oriundos da biodiversidade (bioindústrias, bionegócios sustentáveis, turismo sustentável);
3. Promoção da proteção ao conhecimento tradicional associado à biodiversidade, com repartição dos benefícios oriundos desse conhecimento, e proteção às populações tradicionais e locais;
4. Fomento a práticas de produção sustentável a partir da biodiversidade (agroextrativismo, sistemas agroflorestais, variedades crioulas, manejo sustentável da floresta, serviços ambientais), visando o desenvolvimento rural sustentável;
5. Expansão e consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, com participação da sociedade para sua Gestão integrada. Promoção do manejo sustentável e uso múltiplo de florestas nativas públicas e privadas e expansão sustentável da base florestal plantada;
6. Conservação e recuperação dos biomas brasileiros;
7. Promoção do acesso, uso sustentável, biossegurança e repartição dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado;
8. Desenvolvimento de políticas fiscais e de crédito (instrumentos econômicos) indutoras de atividades ambientalmente sustentáveis.

Tais ações são necessárias para a implementação de políticas que promovam a conservação da biodiversidade, o equilíbrio ecológico e a equidade social, condições essenciais para o desenvolvimento sustentável do país.



O que você pode fazer

É bem possível que a esta altura os alunos estejam convencidos da importância da biodiversidade. O que talvez eles ainda não saibam é que protegê-la é um dever de todos, não importa em que região do país estejam. Veja a seguir o que você pode fazer no seu dia-a-dia para ajudar a preservar as florestas:

- Procure se informar sobre as questões ambientais, sobre o funcionamento da vida e a importância das florestas. Informe-se sobre a legislação que regula seu uso e conservação nos sites www.mma.gov.br ou www.ibama.gov.br.
- Procure conhecer e apoiar as instituições que trabalham com as questões ambientais e a valorização das florestas.
- Aproveite as oportunidades de viagens para conhecer os ecossistemas brasileiros e suas populações tradicionais e indígenas.
- Em visita a áreas protegidas, siga as dicas da Campanha para uma Conduta Consciente em Ambientes Naturais desenvolvida pelo Programa Nacional de Áreas Protegidas/Ministério do Meio Ambiente. Acesse o site <http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/index.cfm>
- Procure conhecer e consumir os produtos da floresta – alimentos, cosméticos e alternativas de medicamentos produzidos de forma sustentável –, pois o sucesso de sua comercialização pode evitar a derrubada de florestas.
- Economize papel – o papel, quando não reciclado, é fabricado a partir da celulose, extraída da madeira das árvores.
- Economize energia elétrica – a maior parte da energia que consumimos é produzida pelas usinas hidrelétricas, cuja construção implica a inundação de extensas áreas de mata que abrigam inúmeras espécies de animais e plantas.
- Não compre orquídeas e bromélias à beira das estradas – essas plantas são extraídas das florestas, geralmente de forma predatória, com o corte das árvores que as sustentam. Prefira as plantas vendidas em supermercados e floriculturas, cultivadas por produtores legalizados.
- Quando comprar palmito em conserva, verifique se no rótulo consta o número do registro no Ibama. Se não tiver, não compre, pois a produção não foi autorizada.
- Para o cultivo de plantas ornamentais, procure alternativas de vasos, placas e palitos de suporte feitos com fibra de coco, que já existem no mercado. Jamais compre o xaxim (samambaiçu-imperial), pois ele é oriundo de extrativismo ilegal e está ameaçado de extinção.
- Ao comprar móveis de madeira, dê preferência para os que são certificados ou originários de florestas que tenham os seus planos de manejo aprovados por órgão competente. As madeiras nobres como mogno, imbuia, cerejeira, pau-marfim e muitas outras correm o risco de ser extintas devido ao comércio abusivo.
- Ao utilizar madeiras, verifique se sua origem é legal e se o comerciante possui os documentos exigidos em lei para sua comercialização. No site www.fsc.org.br você pode encontrar a relação das florestas certificadas e das empresas que têm cadeia de custódia no Brasil.
- Promova a manutenção adequada dos móveis para garantir que durem por muitos anos.
- Nunca compre animais silvestres vendidos sem nota fiscal. O comércio ilegal é uma atividade criminosa. Busque mais informações sobre o assunto e conheça o trabalho da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (www.renctas.org.br), uma instituição sem fins lucrativos que combate o tráfico de animais.
- Denuncie atos criminosos praticados contra a nossa fauna aos órgãos ambientais competentes. Acione o IBAMA por meio da Linha Verde 0800-61-80 (a ligação é gratuita) ou E-mail: linhaverde.sede@ibama.gov.br.
- Quando for adquirir carne ou outro produto derivado da fauna silvestre, verifique se a origem é legal. A carne deverá conter na embalagem uma etiqueta indicando a procedência e o número do registro no Ibama. Em caso de dúvida, pergunte ao gerente do estabelecimento.
- Em épocas de defeso (restrição ou proibição de pesca) não compre espécies ameaçadas ou sobre-exploradas do mar, como camarões, piramutabas, sardinha, pargo, caranguejo-uçá.
- Em visitas turísticas a locais florestados, procure deixar tudo exatamente como encontrou. Não leve mudas de plantas para casa, não corte galhos, nem escreva nas árvores, e lembre-se de carregar consigo de volta todo o lixo que produzir. Jamais pense em fazer fogueiras, pois o fogo pode se alastrar rapidamente.
- Nunca solte balões, eles podem provocar incêndios.

Biodiversidade

1. Introdução ao tema

Uma forma de introduzir o tema é pedir aos alunos que façam uma lista dos produtos confeccionados a partir de recursos florestais existentes em suas residências e na escola. A música *Matança*, de autoria de Augusto Jatobá e cantada por Xangai, poderá ser entregue aos alunos como referência para a atividade.

- Quais os produtos encontrados?
- Qual o recurso florestal utilizado na confecção desses produtos?
- É possível identificar a origem da madeira utilizada nos produtos, ou seja, se ela foi extraída de florestas nativas ou plantadas?

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- Compreendam a importância da biodiversidade para o meio ambiente e para a humanidade.
- Reconheçam a importância da mata ciliar ou mata de galeria para a manutenção dos rios, lagos e depósitos de água.
- Reconheçam e valorizem a biodiversidade presente nos sete biomas brasileiros.
- Compreendam os impactos negativos causados ao meio ambiente pelos desmatamentos.
- Aprendam sobre as boas práticas e iniciativas de utilização sustentável das florestas.
- Percebam que proteger nosso patrimônio florestal é um dever de todos.

2. Entrega de informação básica e leitura

O texto lido por você sobre florestas pode ser usado por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-lo.

3. Pesquisa

Os alunos se dividirão em grupos de trabalho e escolherão um tema entre os seguintes:

a. As estruturas florestais, seus bens e serviços

Peça aos alunos que listem os principais benefícios:

- Ambientais
- Sociais
- Econômicos
- Medicinais
- Culturais

b. Patrimônio florestal ameaçado

As perguntas a seguir poderão ajudar nesta tarefa:

- Quais as consequências da exploração descontrolada da biodiversidade para o meio ambiente e para a humanidade?
- Quais os principais motivos dos desmatamentos?
- Quais as consequências dos desmatamentos?
- Quais espécies da flora e da fauna brasileiras estão ameaçadas de extinção?
- Dessas espécies ameaçadas, quais são encontradas na sua região?

- Que medidas você propõe para a proteção da flora e fauna brasileiras?
- Qual legislação existe no País para a proteção da flora e da fauna?
- Existe legislação específica para a proteção da flora e da fauna no seu Estado?

c. Produtos de madeira

O grupo que adotar este tema deverá pesquisar em lojas de móveis e material de construção a origem da madeira e demais produtos florestais ali existentes, para saber se são certificados. O selo de certificação assegura que a madeira foi extraída e comercializada de forma legal e ecologicamente sustentável.

Os alunos poderão aplicar um pequeno questionário junto aos comerciantes. Algumas perguntas pertinentes:

- A empresa tem conhecimento das madeiras de espécies ameaçadas de extinção?
- A empresa se preocupa com o meio ambiente?
- Que garantias são dadas pelos fornecedores de que a extração da madeira que originou os produtos comercializados pela empresa não destruiu economias locais, empregou mão-de-obra infantil ou gerou danos ao meio ambiente?
- Como a empresa poderia contribuir para a proteção da cobertura florestal brasileira? Essas perguntas deixarão claro aos fornecedores de produtos florestais que os consumidores não aceitam a extração da madeira feita de forma insustentável.

d. Conhecendo o bioma da sua região

Algumas perguntas pertinentes:

- Qual o bioma predominante em sua região?
- Como era a vegetação nativa antes da ocupação e exploração humana?
- O que mudou na paisagem daquela época para cá?
- Qual foi o principal fator que gerou essas mudanças? (agricultura, pecuária, exploração madeireira, crescimento urbano, etc.).
- Quais os benefícios gerados?
- Quais os impactos causados sobre o meio ambiente?
- Que espécies da flora e fauna estão ameaçadas de extinção?
- Como podemos conciliar progresso e conservação ambiental?
- O que as autoridades têm feito para proteger as áreas remanescentes e recuperar as áreas degradadas?

Os alunos que se dedicarem à pesquisa deste tema poderão obter mais informações no Órgão Ambiental de sua cidade, na internet e na home page do Ministério do Meio Ambiente: www.mma.gov.br e www.ibama.gov.br

e. Encerramento das pesquisas

Os alunos comentarão com seus companheiros de curso as informações obtidas em suas pesquisas e as conclusões alcançadas. Em seguida, deverão estabelecer uma forma de difundir os resultados de suas investigações.

4. Conclusões

Promova um debate com a turma a partir da seguinte pergunta:

- Você considera que o acesso à informação leva à conscientização e a mudanças de atitude?
- Você observou alguma mudança de atitude a partir das informações recebidas? Quais?

5. O que podemos fazer?

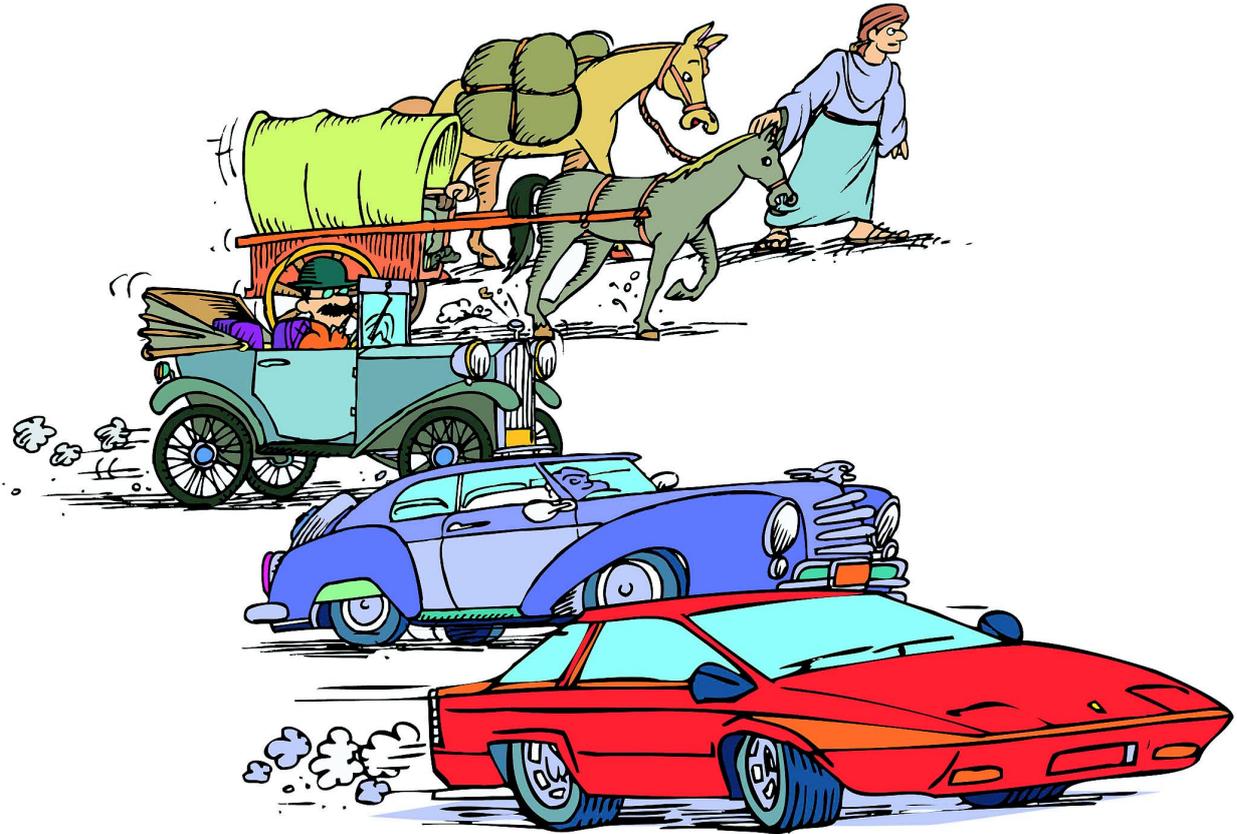
- Como podemos contribuir para o consumo sustentável dos produtos florestais?
- O que podemos sugerir às autoridades para a conservação da cobertura florestal brasileira e um consumo sustentável dos produtos florestais?

texto de apoio

Matança

(música de Augusto Jatobá, gravada pelo cantor Xangai)

Cipó caboclo tá subindo na virola
Chegou a hora do pinheiro balançar
Sentir o cheiro do mato da imburana
Descansar morrer de sono na sombra da barriguda
De nada vale tanto esforço do meu canto
Pra nosso espanto tanta mata haja vão matar
Tal mata Atlântica e a próxima Amazônica
Arvoredos seculares impossível replantar
Que triste sina teve o cedro nosso primo
Desde menino que eu nem gosto de falar
Depois de tanto sofrimento seu destino
Virou tamborete mesa cadeira balcão de bar
Quem por acaso ouviu falar da sucupira
Parece até mentira que o jacarandá
Antes de virar poltrona porta armário
Mora no dicionário vida eterna milenar
Quem hoje é vivo corre perigo
E os inimigos do verde da sombra o ar
Que se respira e a clorofila
Das matas virgens destruídas vão lembrar
Que quando chegar a hora
É certo que não demora
Não chame Nossa Senhora
Só quem pode nos salvar é
Caviúna, cerejeira, baraúna
Imbuia, pau-d'arco, solva
Juazeiro e jatobá
Gonçalo-alves, paraíba, itaúba
Louro, ipê, paracaúba
Peroba, maçaranduba
Carvalho, mogno, canela, imbuzeiro
Catuaba, janaúba, aroeira, araribá
Pau-ferro, angico, amargoso, gameleira
Andiroba, copaíba, pau-brasil, jequitibá



Transportes

Os transportes

e o meio ambiente

O transporte de bens e pessoas pode se dar pelos seguintes modos: rodoviário, ferroviário, metroviário, hidroviário e aeroviário. No Brasil, a maior parte do transporte de pessoas e mercadorias é feita pelas rodovias.

O transporte não sustentável é aquele que:

- Usa fontes energéticas não renováveis
- Tem alto consumo de energia
- Transporta poucos bens e pessoas ao mesmo tempo
- Contamina o ar
- Aumenta o efeito estufa e provoca o aquecimento do planeta
- Produz grandes quantidades de lixo tóxico ou de difícil degradação

Os meios de transporte têm um papel fundamental em nossa sociedade. Direta ou indiretamente, dependemos deles para a maioria de nossas atividades cotidianas. Sem os transportes, como chegaríamos ao trabalho ou à escola? Como as hortaliças chegariam do campo à cidade? Como poderíamos transportar as mercadorias das fábricas?

O problema é que boa parte dos transportes que utilizamos atualmente se move a partir da queima de combustíveis fósseis, como a gasolina e o óleo diesel, lançando grandes quantidades de gases tóxicos na atmosfera. Automóveis, ônibus, caminhões e outros veículos motorizados são hoje a principal causa de poluição do ar na maioria das cidades do mundo.

A situação é preocupante. Embora vários países tenham adotado medidas para baixar os índices de poluição, como a regulagem de motores, redução de substâncias tóxicas nos combustíveis e até rodízios de automóveis, a contaminação do ar ainda representa uma séria ameaça. Além dos danos ambientais globais, como aumento do efeito estufa, diariamente muitas pessoas em todo o planeta estão adoecendo e até morrendo por causa da poluição do ar. Isso sem falar nos efeitos para os animais e até para as plantas.

Reverter esse quadro é um desafio que deve envolver toda a sociedade: se não podemos abrir mão de algo tão necessário como os meios de transporte resta-nos tratar de encontrar formas de usá-los sem que prejudiquem nem a nós mesmos nem às gerações futuras. Isto é o que chamamos de um transporte sustentável.



Fontes energéticas renováveis e não renováveis

Todas as máquinas térmicas, seja uma máquina grande em uma indústria, um automóvel ou uma motocicleta, necessitam de combustível como fonte energética para poder funcionar.

Existem fontes energéticas de dois tipos: as renováveis e as não renováveis. A energia se chama renovável quando é permanente e contínua – como a solar, a eólica e a hidráulica – ou quando pode se renovar – como a da biomassa (por exemplo, a lenha, o bagaço de cana e o álcool).

As fontes de energia não renováveis, como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, ao contrário, não se regeneram. Essas reservas, que levaram milhões de anos para se formar, um dia se esgotarão. *(Veja o capítulo Energia)*

Os automóveis e a contaminação do ar

Os veículos automotores constituem mundialmente a principal fonte de poluição do ar nas grandes regiões urbanas. Há outras fontes de contaminação, tais como indústrias, centrais termelétricas e de incineração de resíduos, mas o aumento da frota de veículos movidos a gasolina e óleo diesel nas últimas décadas fez da poluição veicular o principal responsável pela má qualidade do ar que respiramos nas cidades.

Muita gente não se dá conta, mas toda vez que ligamos o motor do carro estamos lançando no ar uma enorme quantidade de substâncias tóxicas. Quando a gasolina é queimada no motor, origina a emissão de vários gases e partículas que se dispersam no ar, causando danos à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

As partículas em suspensão podem ainda se agregar a outras substâncias tóxicas, como metais pesados (por exemplo chumbo e cádmio). Com isso, existe o grande risco de ocorrer efeitos sinérgicos, isto é, que substâncias não muito perigosas em estado isolado tornem-se extremamente nocivas ao misturar-se com outras.

Com o emprego de novas tecnologias na fabricação de automóveis e no melhoramento dos combustíveis, foi possível reduzir bastante as emissões dos motores a gasolina. Essas soluções, no entanto, não atingem a raiz do problema, pois nos mantêm dependentes de uma fonte de energia não renovável e nociva à saúde e ao meio ambiente.

Poluição veicular: um problema global e local

Em todo o mundo, as megacidades com mais de 10 milhões de habitantes enfrentam sérios problemas causados pela poluição veicular. Ao contrário do que se poderia supor, a poluição não é mais grave nos países mais ricos e desenvolvidos. Atualmente, grandes metrópoles como Paris, Nova York, Londres e Tóquio são menos poluídas do que muitas cidades de países em desenvolvimento, como a Cidade do México, Buenos Aires e São Paulo. Nesse *ranking*, os países pobres levam desvantagem, pois carecem de investimentos em transporte coletivo e outras medidas capazes de melhorar a qualidade do ar.

No Brasil, os paulistanos são os que mais sofrem com a poluição do ar. São Paulo tem sido apontada como a quinta cidade mais poluída do planeta. Em 2003, segundo dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), órgão responsável pelo monitoramento da qualidade do ar no Estado, a região metropolitana possuía uma frota de 7,5 milhões de veículos e cerca de 2 mil indústrias. Estima-se que essas fontes de poluição são responsáveis pelas emissões para a atmosfera de: 1,8 milhões de t/ano de CO, 415 mil t/ano de HC, 409 mil t/ano de NOx, 67 mil t/ano de MP e 37 mil t/ano de SOx. Desses totais, os veículos são responsáveis por 98% das emissões de CO, 97% de HC, 97% de NOx, 52% de MP e 55% de SOx. Da frota que circula na região metropolitana de São Paulo, 5,8% dos veículos são movidos a óleo diesel (cerca de 400 mil veículos, entre ônibus, caminhões e caminhonetes) e despejam anualmente 12,4 mil toneladas de fumaça preta na atmosfera, colocando em risco o meio ambiente e a saúde da população.

Recursos naturais renováveis ou perenes

- sol
- biomassa
- vento
- água

Recursos naturais não renováveis

- carvão mineral
- petróleo
- gás natural

Os combustíveis derivados do petróleo são recursos não renováveis, e, cedo ou tarde, vão acabar. Quando são queimados, produzem gases que contaminam o ar, causando danos ao meio ambiente e à saúde.

No Brasil, os veículos automotores contribuem com 70% da poluição atmosférica nas cidades.

Nos dias mais poluídos, o número de interações por doenças respiratórias cresce cerca de 8%, e a mortalidade aumenta entre 4% e 6%.
Fonte: Faculdade de Medicina, USP.

Para os governos de todo o mundo, a poluição representa um grande ônus, pois é preciso manter mecanismos sofisticados de medição da qualidade do ar e estabelecer políticas de controle da poluição. Em muitos países, essas medidas têm contribuído para dar um alívio à população. Na Cidade do México, por exemplo, depois de dez anos de um programa que incluiu o rodízio de automóveis, a inspeção dos veículos a cada seis meses e o melhoramento dos combustíveis, os índices de poluição se tornaram mais baixos. Mesmo assim, a cidade ocupa o terceiro lugar na lista das mais poluídas do mundo.

No Brasil também foram adotadas várias medidas para reduzir os níveis de poluição veicular. Merece destaque a iniciativa do Ibama, que instituiu o Programa Nacional de Controle da Poluição por Veículos Automotores (Proconve). Por meio da Resolução Conama nº 18, de 6 de maio de 1986, o Proconve estabeleceu como objetivo principal a redução da emissão de poluentes por veículos automotores nacionais e importados. A resolução foi ratificada pela Lei nº 8723, de 28 de outubro de 1993.

Desde a sua implantação, o Proconve já promoveu a redução das emissões de monóxido de carbono dos veículos novos em cerca de 97%. O programa também estabeleceu a inspeção periódica dos veículos em circulação para verificação dos níveis de emissão dos escapamentos. O país também foi o primeiro do mundo a produzir gasolina sem chumbo, reduzindo as nocivas emissões de compostos desse metal, e a utilizar combustíveis alternativos, como o álcool. Atualmente, não se usa mais gasolina pura nos veículos rodoviários, e sim uma mistura de gasolina e álcool anidro, muito menos poluente. O Proconve também possibilitou o desenvolvimento tecnológico dos veículos, permitindo a introdução do uso de catalisadores no Brasil, a partir de 1992. Um cilindro de aproximadamente 30 cm é colocado antes do cano de escapamento dos veículos automotores, para promover o tratamento dos gases produzidos pela queima de combustível.

Com essas medidas, a qualidade do ar tem melhorado nos últimos anos, mas isso ainda não é suficiente para conter o efeito negativo de uma frota de veículos que não pára de crescer. Só para se ter uma idéia, de 1980 para cá, a frota cresceu 215% (cerca de 12 vezes mais que o crescimento da população, que foi de 18%). Isso significa que, a cada ano, são cerca de 170 mil veículos novos em circulação. Em muitas cidades, o número de automóveis já é tão grande que eles passam a maior parte do tempo presos em longos congestionamentos, o que contribui para aumentar ainda mais as emissões.

Os veículos parados em congestionamentos de tráfego com os motores ligados, produzem gases tóxicos inutilmente, isto é, sem se movimentar.



Uma meta ainda não foi alcançada: a implementação, em todo o País, dos programas de inspeção e manutenção dos veículos em uso, que certamente contribuirão para que os níveis de emissões homologados sejam mantidos. Apesar da inspeção de emissões estar regulamentada pelo CONAMA desde 1993, apenas o Estado do Rio de Janeiro tomou a iniciativa de implementar programas dessa natureza. Tais programas são indispensáveis para que os proprietários de veículos automotores dêem sua efetiva contribuição na redução da poluição do ar.

A situação atual mostra que só poderemos controlar efetivamente a poluição nas cidades com medidas integradas que conduzam ao consumo sustentável dos meios de transporte, como a melhoria do transporte coletivo, especialmente trens e metrô, e o investimento em energias alternativas aos combustíveis fósseis. Caso contrário, teremos de conviver com índices cada vez mais altos de poluição e seus efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente.

O Governo Brasileiro tem trabalhado na exploração de sua privilegiada condição agrícola para a produção e o uso, em larga escala, de Biodiesel- combustível renovável produzido a partir de plantas oleaginosas, como mamona e dendê. O biodiesel pode ser usado em motores estacionários e veiculares, em substituição ao óleo diesel derivado do petróleo. Seu uso em veículos pesados (ônibus e caminhões) trará uma redução significativa dos poluentes atmosféricos, em especial de material particulado, em razão da ausência de enxofre no combustível.

A poluição do ar e a saúde

Na América Latina encontram-se algumas das metrópoles mais poluídas do mundo: Santiago do Chile, Cidade do México e São Paulo. O problema tem reflexos diretos sobre a saúde da população: alergias, irritação nos olhos, coceira na garganta, tosse, além de problemas mais graves, como doenças respiratórias e até cardiovasculares.

Embora a medicina ainda não tenha esclarecido muitos dos mecanismos pelos quais as substâncias tóxicas presentes no ar afetam o organismo, várias pesquisas científicas na área de saúde pública já demonstraram que a incidência de problemas respiratórios e cardiovasculares e até de mortes aumenta quando os índices de poluição chegam a patamares elevados.

Em muitas cidades, como São Paulo, é comum ocorrer no inverno um fenômeno conhecido como inversão térmica, quando uma camada de ar quente se sobrepõe à camada de ar frio próxima do solo, impedindo que o ar se dissipe. O efeito é visível: a cidade fica encoberta por uma névoa que nada mais é que a poluição concentrada sobre a cidade. Nesses dias, em que a poluição atinge os maiores picos, o perigo para a saúde é ainda maior.

Um levantamento feito pelo Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo revelou que, nos dias mais poluídos, o número de internações por doenças respiratórias cresce cerca de 8%, e a mortalidade geral aumenta entre 4% e 6%. O mesmo estudo mostra que os mais afetados são os idosos e as crianças.

Esses dados científicos têm sido importantes para comprovar que a poluição do ar não é apenas uma questão ambiental, mas também um problema de saúde pública. Segundo especialistas, a redução das emissões traria benefícios imediatos à saúde da população: só nos Estados Unidos, isso poderia evitar 18.700 mortes e 3 milhões de faltas ao trabalho por ano. Se nada for feito, segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde, até o ano 2020 a poluição deverá matar 8 milhões de pessoas em todo o mundo.



Os contaminantes do ar contribuem em grande medida para o aumento das crises alérgicas nas grandes cidades. As pessoas que têm problemas crônicos de saúde, como asma e bronquite, são especialmente vulneráveis.

Para melhorar a octanagem da gasolina, adicionava-se chumbo tetraetila. A substituição dessa substância por álcool anidro, além de reduzir a quantidade de gases poluentes emitidos pelos motores a explosão, também viabilizou a utilização de catalisadores, pois a presença do chumbo diminuía-lhes substancialmente a vida útil.

A composição natural do ar é de 78% de nitrogênio e 21% de oxigênio. O restante é composto por dióxido de carbono e uma pequena quantidade de gases nobres. Em ambientes poluídos, algumas substâncias contamináveis incidem em nossa saúde ou prejudicam animais, plantas e o clima.

Os catalisadores automotivos têm uma vida útil de aproximadamente 80.000 km, se o combustível e o óleo lubrificante utilizados forem os recomendados pelo fabricante do motor.

Costuma-se dizer que o uso de gasolina ou de óleo diesel em transporte é barato. Quem diz isso provavelmente não considera os custos com os danos ao meio ambiente, como a contaminação do ar, das águas e do solo. Se esse prejuízo ambiental fosse computado no cálculo do preço dos combustíveis, provavelmente ninguém pensaria dessa forma.

Fotossíntese significa a síntese da luz. Os organismos com clorofila, como as plantas, algas e algumas bactérias, captam a luz solar e a transformam em energia química. Neste processo, os organismos absorvem gás carbônico e liberam oxigênio ao meio externo.

Chuva ácida:

contaminação atmosférica ocasionada pela combinação de óxidos de enxofre e de nitrogênio com a umidade atmosférica, formando ácidos sulfúrico e nítrico, que podem ser arrastados a grandes distâncias de seu lugar de origem, antes de serem precipitados.

A poluição do ar e o meio ambiente

Os danos ao meio ambiente provocados pela contaminação do ar já são bem conhecidos. Chuva ácida, aumento do efeito estufa e destruição da camada de ozônio são os sinais mais óbvios de que a Terra está sofrendo. Veja, a seguir, os principais danos ao meio ambiente provocados pela poluição do ar:

Acidificação ou chuva ácida

Os contaminantes industriais e o tráfego de veículos automotores produzem dióxido sulfúrico, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos voláteis, que se misturam nas nuvens e reagem com a água e a luz solar para formar ácido sulfúrico e nítrico, sais de amônia e outros. Tais compostos caem sobre a terra em forma de partículas secas ou como chuva, neblina ou neve ácidas.

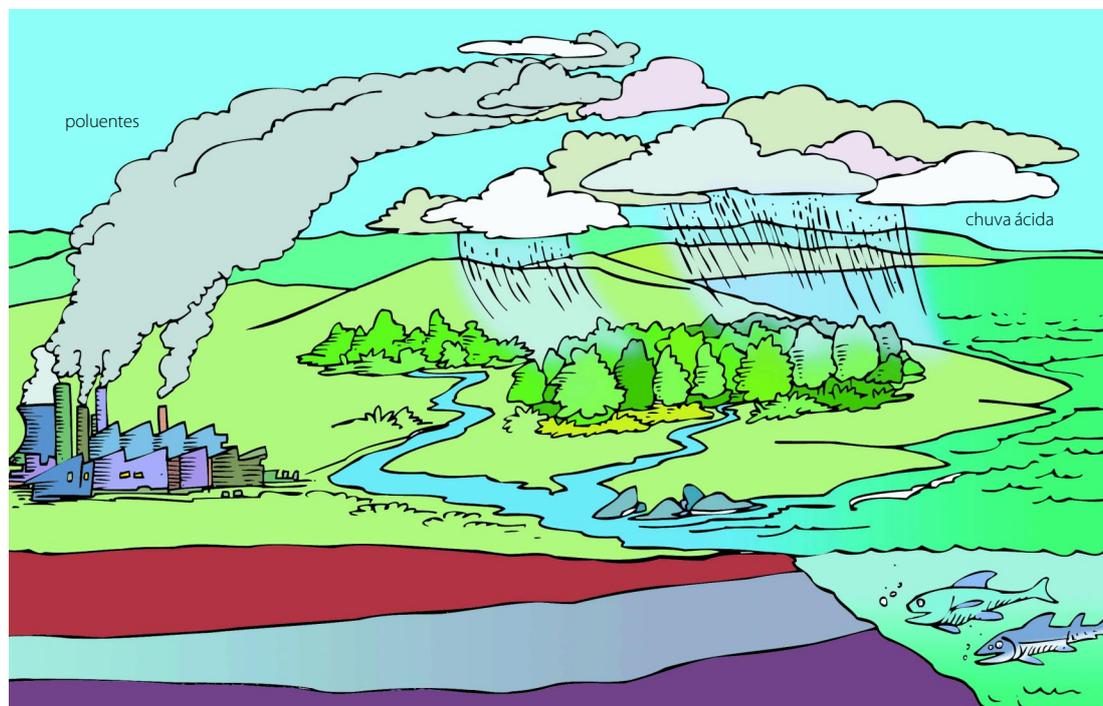
O dano provocado por essa precipitação ácida depende da capacidade do solo para neutralizá-la. A acidificação diminui o ritmo de crescimento da vegetação, assim como sua resistência à seca, às geadas e aos parasitas. Afeta também a saúde das pessoas, corrói as construções e monumentos públicos e prejudica os rendimentos na agricultura.

Nos lugares onde o solo é muito ácido, corre-se o risco de que metais como o alumínio cheguem à água. A longo prazo, a biodiversidade pode ser afetada, assim como a qualidade da água subterrânea. As regiões do mundo que mais sofrem com a chuva ácida são os Estados Unidos, o Canadá e o norte da Europa.

A ação do ozônio

O ozônio (O₃) é um gás normalmente encontrado na alta atmosfera, onde forma uma tênue camada que nos protege dos raios ultravioleta do sol – a camada de ozônio, com 2 a 3mm de espessura. Mas quando ele se concentra no nível do solo, é muito tóxico e perigoso para os seres humanos, os animais e as plantas.

O ozônio no nível do solo é produzido pelos gases emitidos na combustão interna dos motores, pelas indústrias e pelas usinas termelétricas não nucleares, bem como pela reação dos óxidos nitrosos e hidrocarbonetos à luz do sol. As condições ideais para a formação de ozônio se dão nos dias quentes e ensolarados, úmidos e sem ventos. Às vezes, os índices são mais altos fora da cidade do que no centro, pois o ozônio pode ser transportado a grandes distâncias.



Características e efeitos dos principais poluentes atmosféricos

Poluentes	Características	Principais Fontes	Efeitos gerais sobre a saúde humana
Partículas totais em suspensão (PTS)	É um conjunto de poluentes constituído de poeira, fumaça e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. Faixa de tamanho <100 µm*.	Resulta da queima incompleta de combustíveis e seus aditivos, de processos industriais e do desgaste de pneus e freios. Em geral são provenientes da fumaça emitida pelos veículos movidos a óleo diesel; da fumaça expelida pelas chaminés das indústrias ou pelas queimadas; da poeira das ruas e dos resíduos de processos industriais que utilizam material granulado; de obras viárias ou que movimentam terra, areia etc..	Quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito sobre a saúde. Causam efeito danoso principalmente em pessoas com doenças pulmonares
* símbolo de micrometro – medida equivalente a 1/1 milhão de metros			
Partículas inaláveis (PI) e fumaça.	É um conjunto de poluentes constituído de poeira, fumaça e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. Faixa de tamanho <10 µm.	Resulta da queima incompleta de combustíveis e de seus aditivos, de processos industriais e do desgaste de pneus e freios. Em geral são provenientes da fumaça emitida pelos veículos movidos a óleo diesel; da fumaça expelida pelas chaminés das indústrias ou pelas queimadas; da poeira depositada nas ruas e dos resíduos de processos industriais que utilizam material granulado; de obras viárias ou que movimentam terra, areia etc..	As partículas mais grossas ficam retidas na parte superior do sistema respiratório, enquanto as mais finas, devido ao seu tamanho, podem atingir os alvéolos pulmonares. Causam alergias, asma e bronquite crônica, além de irritação nos olhos e garganta, reduzindo a resistência às infecções.
Dióxido de enxofre (SO ₂), também conhecido como dióxido sulfúrico	Gás incolor e com forte odor. Em combinação com a água e o oxigênio do ar, transforma-se em ácido sulfúrico, um dos principais formadores da chuva ácida.	Resulta da queima de combustíveis que contêm enxofre, especialmente o óleo diesel.	Agrava as doenças respiratórias preexistentes e também contribui para seu desenvolvimento. Irrita o sistema respiratório, provoca tosse, sensação de falta de ar, respiração curta, rinfaringites, diminuição da resistência orgânica às infecções, bronquite crônica e enfisema pulmonar.
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado e com forte odor. Pode levar à formação de ácido nítrico e nitratos (que contribuem para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleos e gases.	É um gás extremamente irritante, capaz de produzir irritação dos olhos e nariz, além de provocar enfisema pulmonar.
Monóxido de carbono (CO)	É um gás incolor e inodoro que inexistia na atmosfera antes do homem.	Resulta da queima incompleta de combustíveis.	O monóxido de carbono compete com o oxigênio na combinação com a hemoglobina do sangue – sua afinidade com o sangue é 210 vezes maior do que a do oxigênio. Quando uma molécula de hemoglobina recebe uma molécula de monóxido de carbono, forma-se a carboxihemoglobina, que diminui a capacidade do sangue para transportar oxigênio.
Ozônio (O ₃)	A luz solar promove a quebra das moléculas dos hidrocarbonetos liberados na combustão de gasolina, diesel e outros combustíveis. Quanto maior a luminosidade, maior a porcentagem de quebra de moléculas na atmosfera, que, combinadas com o óxido de nitrogênio, formam o ozônio, considerado o principal produto do ciclo fotoquímico.	Ainda pouco conhecida, a poluição por ozônio tem características próprias. Enquanto a de outros poluentes está relacionada diretamente com a emissão das fontes, a do ozônio tem forte relação com fatores climáticos, tendo a sua formação favorecida pela incidência de luz solar e ausência de vento.	Por ser um gás extremamente tóxico, pode causar sérios efeitos mesmo em baixa concentração. Provoca irritação dos olhos, nariz e garganta, envelhecimento precoce da pele, náusea, dor de cabeça, tosse, fadiga, aumento do muco, diminuição da resistência orgânica às infecções e agravamento de doenças respiratórias. O ozônio é tóxico quando está na faixa de ar próxima do solo, onde vivemos, mas na estratosfera ele tem a importante função de proteger a terra, como um filtro dos raios ultravioleta do sol.

Quadro montado a partir de informações da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), do Governo do Estado de São Paulo.

Um consumo sustentável de transporte tem de estar baseado em fontes energéticas renováveis, que não contribuam para o esquentamento da terra ou que, pelo menos, produzam gases nocivos em menores proporções.

Mudanças climáticas e o efeito estufa

Ao contrário do que é normalmente difundido, o efeito estufa é um fenômeno natural benéfico, de extrema importância para a manutenção da vida na Terra. Sem ele, a temperatura média do planeta estaria em torno de 19°C negativos.

O efeito estufa é produzido por uma camada natural de gases na atmosfera que protege a Terra da diminuição excessiva de temperatura, impedindo que o calor se dissipe em níveis que façam o planeta se resfriar em demasia.

No final dos anos 60, alguns pesquisadores começaram a perceber uma intensificação do efeito estufa. Eles alertaram para o fato de que as enormes emissões de dióxido de carbono (CO₂), além de outros gases, estavam contribuindo para o aumento da camada natural de gases na atmosfera que produz o efeito estufa.

A título de comparação, essa camada atua como um imenso telhado de vidro ao redor da Terra, impedindo que o calor se dissipe. Como a concentração dos gases vem aumentando nessa camada, a quantidade de calor que fica retida também cresce, o que acarreta a elevação da temperatura do planeta.

O problema começou com a Revolução Industrial. A intensificação da queima de combustíveis fósseis levou a uma maior liberação de CO₂ para a atmosfera. Em baixas concentrações, o CO₂ não representa perigo. Na natureza, ele é usado pelas plantas verdes para produzir açúcar (glicose) e oxigênio. O problema é o excesso de CO₂, que não é absorvido pelas plantas a uma taxa que permita o equilíbrio do ciclo de carbono. O excesso vai se acumulando na atmosfera, de forma que intensifica o efeito estufa.

Aquecimento global

Pelos motivos apontados anteriormente, a temperatura da Terra está aumentando lentamente. Durante os últimos 100 anos, a temperatura média global subiu entre 0,4 e 0,8°C. De acordo com o Terceiro Relatório de Avaliação do IPCC-2001 (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), as atividades humanas provocarão um aumento da temperatura terrestre entre 1,4 e 5,8°C até o final deste século (ano 2100). Estima-se que esse aquecimento vai provocar o aumento do nível do mar, na medida em que as geleiras e camadas de gelo polar da superfície derretam e que o volume das águas marítimas sofra uma expansão térmica com o aumento da temperatura média do planeta.

A elevação do nível do mar é preocupante. A previsão é de que, até 2100, aumente entre 9 cm e 88 cm. As ilhas e cidades costeiras são as áreas mais vulneráveis, com possibilidade de inundações a médio e longo prazos. Para alguns países, isso poderá significar a perda de boa parte de suas terras cultiváveis.

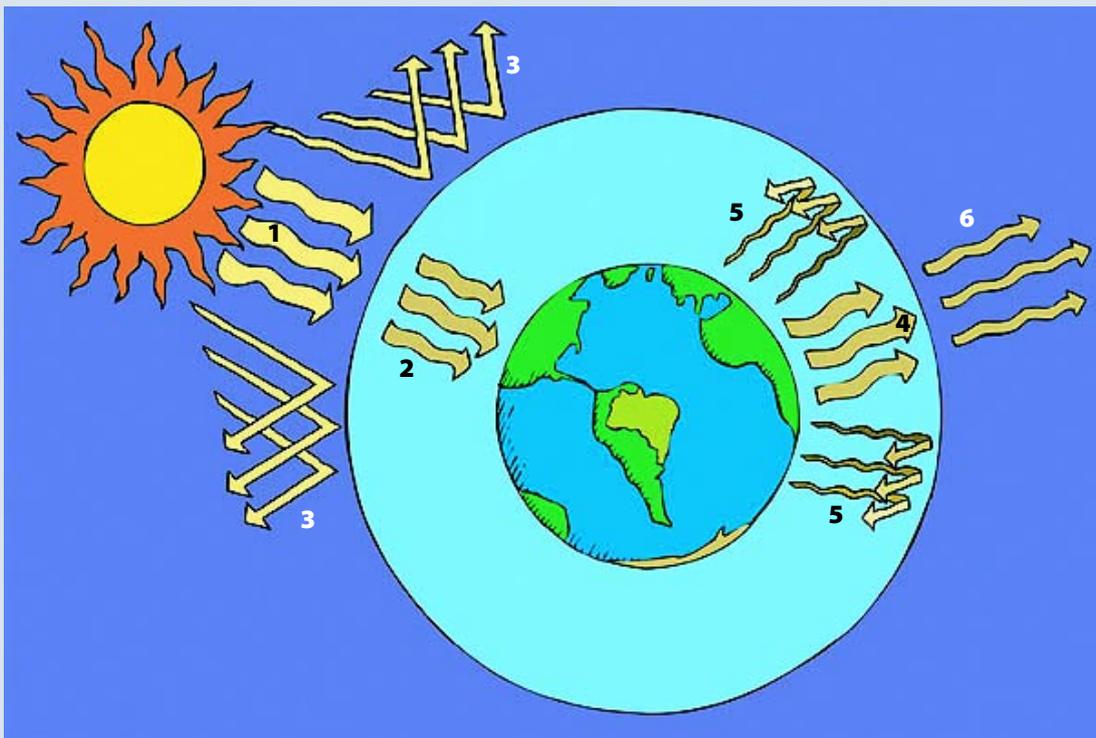
A mudança climática deverá provocar ainda o aumento das precipitações em algumas partes e a diminuição em outras. Também aumentará a evaporação. A mudança do clima repercutirá na produção de alimentos. Haverá uma maior incidência de doenças tropicais, como malária e dengue. O aumento do nível dos mares contaminará lençóis freáticos com água salgada, atingindo o consumo humano, a pesca e a irrigação agrícola.

Solução difícil

Para tentar reverter esse quadro é preciso reduzir os gases que contribuem para o efeito estufa. Isso implica utilizar novas tecnologias, usar mais eficazmente a energia e substituir fontes de energia não renováveis por fontes renováveis. Tais soluções encontram obstáculos bastante significativos de ordem social, econômica e política. Mas as mudanças necessárias, embora difíceis, podem ser encaradas como oportunidades para novas atividades econômicas, como o desenvolvimento de equipamentos mais eficientes e de combustíveis alternativos.

Alguns eventos caminharam nessa direção.

Em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) constituíram o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, encarregado de apoiar com trabalhos científicos as discussões sobre mudança do clima.



O efeito estufa

O Sol emite radiação eletromagnética (1). A Terra intercepta essa radiação (2), parte da qual é imediatamente refletida de volta ao espaço (3), parte é absorvida pela atmosfera e outra parte, maior, é absorvida pela Terra. A superfície da Terra se aquece e emite radiações (4) com comprimentos de onda maiores do que os da radiação solar. Por isso são mais facilmente absorvidas pelos gases de efeito estufa, que depois as reemitem em todas as direções (5). Assim, o calor se dissipa no espaço (6) com mais dificuldade, provocando um aquecimento natural na baixa atmosfera, que pode ser intensificado pelas atividades humanas responsáveis por uma crescente concentração dos gases do efeito estufa.

Em junho de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como “Cúpula da Terra”, realizada no Rio de Janeiro, foi negociada e assinada por 188 países a Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Os signatários propuseram-se a elaborar uma estratégia global para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras. Foi o primeiro passo em direção ao objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que não ameacem o planeta.

Em 1997, na Terceira Conferência das Partes (COP-3) da Convenção do Clima, ocorrida em Kyoto, Japão, foi aprovado o Protocolo de Kyoto, que determina o estabelecimento de compromissos por parte dos países desenvolvidos de atingir, entre 2008 e 2012, a meta de redução média de 5,2% das suas emissões de gases de efeito estufa, em relação ao ano de 1990.

O Protocolo de Kyoto esteve aberto a adesões a partir de março de 1999, para entrar em vigor 90 dias depois da ratificação dos países desenvolvidos responsáveis por pelo menos 55% das emissões totais de dióxido de carbono.

Após anos de negociação internacional, isso foi conseguido em 2004. Com a adesão da Rússia, o Protocolo de Kyoto foi finalmente ratificado, para entrada em vigor em 2005, mesmo sem a adesão dos Estados Unidos da América, maior emissor de gases de efeito estufa do mundo (25% das emissões globais).

Além da contaminação do ar, o aumento do número de automóveis tem ainda outros efeitos negativos:

- Ocupa-se mais espaço no solo para construir estradas;
- Aumenta-se a geração de resíduos, como pneus, carcaças, baterias e outros componentes do automóvel, quando sua vida útil chega ao fim;
- Quando muitas pessoas têm automóveis, não se desenvolvem alternativas que consumam menos energia; sobretudo, não se melhora o transporte coletivo.

Um consumo sustentável de transporte tem que ser eficaz no uso de energia e no deslocamento de bens e pessoas. Quanto mais pessoas utilizam um mesmo veículo, mais eficiente ele será quanto ao consumo de energia. Por isso, é necessário melhorar o transporte coletivo.

As reduções das emissões dos gases devem acontecer em várias atividades econômicas. O Protocolo estimula os países a cooperar entre si por meio de ações básicas, como reformar os setores de energia e transportes; promover o uso de fontes energéticas renováveis; eliminar mecanismos financeiros e de mercado inapropriados aos fins da Convenção; limitar as emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos; e proteger florestas e outros sumidouros de carbono.

Os países com compromisso de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE) devem realizar atividades internas para alcançar suas metas, sendo que, o Protocolo estabelece mecanismos que os auxiliam a atingir os objetivos. Entre eles, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

O artigo 12 do Protocolo, que trata do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), também auxilia as partes incluídas no Anexo I a cumprir os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões. Essas partes (os países desenvolvidos) podem utilizar os certificados de emissões reduzidas (CER's), resultantes das atividades dos projetos, para cumprir os compromissos estabelecidos no Protocolo de Quioto, além de poder atuar como investidores nos projetos realizados nos países hospedeiros – os que não fazem parte do Anexo I, como o Brasil.

A quantidade de certificados é determinada ao se comparar as emissões que possam resultar de um determinado projeto com as estimativas do que aconteceria na ausência da sua atividade. Quanto maior for a redução das emissões, maior será o número de CERs. O MDL é considerado de grande interesse pelo governo brasileiro, dado o grande potencial do País para atrair investidores de países do Anexo 1 interessados em projetos no âmbito desse Mecanismo. O reflorestamento, a eficiência energética e o uso de tecnologias limpas e de energias renováveis são exemplos de atividades que podem ser enquadradas no MDL.

Transporte e consumo de energia

Uma das características mais importantes do transporte sustentável é o uso eficaz da energia, ou seja, a capacidade de transportar o máximo de carga gastando o mínimo de combustível. Além da economia de recursos naturais, quanto menos combustível se usa, menos emissões de dióxido de carbono (CO₂) são lançadas na atmosfera.

O avião é o meio de transporte que mais gasta energia, em termos relativos. Ele também não possui nenhum sistema de purificação de suas emissões. Ao viajar de avião, consome-se cinco ou seis vezes mais energia (calculada em quilômetros por pessoa) do que numa viagem de trem. O aumento do tráfego aéreo é, portanto, uma ameaça séria para o meio ambiente.

No transporte de bens e alimentos por estradas também se gasta muita energia. As viagens de longa distância têm efeito negativo sobre o meio ambiente e também encarecem os produtos.

Para o deslocamento das pessoas, o transporte coletivo é o mais eficaz, já que é capaz de conduzir muitas pessoas ao mesmo tempo. Essa eficácia, no entanto, depende muito do número de passageiros em relação ao seu consumo de energia. Se os ônibus estão vazios, o gasto de energia por pessoa será muito elevado.

Do ponto de vista da capacidade de carga *versus* consumo, os transportes coletivos de maior eficácia são os metrô, trens, bondes e ônibus elétricos, considerando que utilizem energia oriunda de hidrelétricas, placas solares, das marés ou dos ventos. Eles constituem uma boa alternativa para reduzir as emissões contaminantes na atmosfera.

Os transportes e o lixo

Além da poluição que sai pelo escapamento dos veículos, existe ainda outro tipo de poluição que os condutores e passageiros freqüentemente atiram pela janela. São embalagens, pontas de cigarro e outros objetos indesejáveis que sujam as vias públicas, os rios, os lagos e o mar.

Esse hábito, infelizmente muito comum, provoca diversos danos. Um objeto atirado para fora do veículo, estando parado ou em movimento, pode assustar o motorista ou motociclista que esteja passando



Os motores a gasolina e a álcool necessitam de velas para produzir centelhas elétricas e queimar o combustível. Os motores a diesel não utilizam esse processo, pois queimam o combustível por aumento de pressão. Fumaça preta nos motores a diesel significa motor desregulado. Há uma entrada maior de combustível do que o necessário e, conseqüentemente, uma queima imperfeita – há desperdício e maior taxa de poluição. Fumaça branca em qualquer motor a explosão significa consumo de óleo lubrificante, ou seja, risco de fusão do motor e poluição por desleixo.

naquele momento e fazê-lo perder a direção. Além de provocar acidentes, o lixo jogado nas ruas se acumula nos bueiros, obstruindo o escoamento da água nos dias de chuva. Resultado: enchentes e pontos de alagamento espalhados por toda a cidade.

Muitas pessoas também costumam atirar resíduos fora das embarcações, aumentando a poluição nos rios, lagos e no mar. Muitos desses objetos podem causar intoxicação, asfixia e até a morte dos peixes e animais aquáticos que venham a se alimentar deles.

Os resíduos mais pesados afundam, entulhando o fundo dos rios, lagos e mar e provocando enchentes; os mais leves flutuam na água, degradando a paisagem e também as fontes de água limpa. Um local assim maltratado é inadequado tanto para a vida aquática como para o lazer.

Tudo isso pode ser evitado com uma medida muito simples: sempre que viajar de carro, ônibus, barco ou qualquer outro meio de transporte, carregue consigo um saquinho plástico e guarde nele todo o lixo produzido no trajeto. Quando chegar a seu destino, você poderá descartá-lo convenientemente, em contêineres para a reciclagem ou em cestos de lixo.

Contribuição ao enriquecimento (forçamento radioativo) dos gases de efeito estufa e suas principais fontes

CO ₂	60%	Queima de combustíveis fósseis na geração de energia elétrica, no transporte e nas indústrias, assim como a queima de florestas para a agricultura ou pecuária
CH ₄	20%	Criação de animais (fermentação entérica), principalmente gado bovino; agricultura, principalmente cultivos alagados de arroz; e depósitos de lixo
N ₂ O	6%	Indústrias químicas e decomposição microbiológica do nitrogênio em fertilizantes e outras fontes
Halocarbonos e outros compostos halogenados*	14%	Indústria de alumínio, refrigeradores e extintores de incêndio, espumas plásticas e aerossóis

*Halocarbonos que contêm cloro ou bromo destroem a camada de ozônio e são controlados pelo protocolo de Montreal. Fonte: IPCC, 2001



O que pode ser feito

Existem basicamente duas formas de diminuir as emissões provenientes de veículos motorizados:

1. Reduzir as emissões de gases dos escapamentos dos veículos

Os motores dos automóveis têm sido modificados de forma a tornar a combustão mais eficaz, reduzindo o consumo de combustível e, conseqüentemente, as emissões contaminantes. Os catalisadores, aparelhos colocados nos escapamentos dos veículos que transformam alguns gases tóxicos em não tóxicos, também têm contribuído para reduzir a emissão de vários poluentes (com exceção do dióxido de carbono).

Também houve melhora da qualidade dos combustíveis, que se tornaram menos tóxicos. Atualmente, produz-se gasolina sem chumbo, o que reduziu as emissões desse metal nocivo. O Japão e o Brasil foram os primeiros países a retirar o chumbo de suas gasolinas automotivas. Outra boa medida foi a substituição da gasolina pura por uma mistura de álcool anidro e gasolina, na proporção de aproximadamente um para três. Com isso, o consumo de gasolina no País tornou-se menos impactante.

O Brasil também vem testando o uso de combustíveis alternativos, como álcool, gás natural ou biogás, proveniente dos vegetais. A substituição dos combustíveis fósseis por etanol evita a emissão de quase 10 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano. O que sobra da cana, o bagaço, tem um alto valor energético e pode ser usado em usinas termelétricas, para produzir eletricidade.

Existem ainda os veículos automotores de emissão zero, que funcionam com eletricidade. Há duas opções de tecnologia: usar energia armazenada em baterias ou gerar eletricidade no próprio veículo, por exemplo, em células que usem hidrogênio como combustível e produzam somente água como resíduo. Os veículos que usam bateria estão limitados ainda por sua própria tecnologia, que não permite longas viagens. Apesar dessas tecnologias apresentarem emissão nula, para a produção da eletricidade ou do hidrogênio é necessário o consumo de alguma outra fonte de energia, o que sempre implicará em algum tipo de impacto ambiental.

Outra tecnologia importante diz respeito aos veículos que funcionam com proporções não fixas de combustíveis (Flex Fuel). A escolha da quantidade de álcool e gasolina fica a critério do consumidor. O Brasil já tem produzido carros com esse tipo de tecnologia e o mercado tende a crescer ainda mais nos próximos anos.

2. Diminuir o tráfego de veículos automotores

Para reduzir o número de veículos circulando pelas ruas é preciso que as pessoas deixem de usar seu automóvel ou façam uso dele com menor freqüência. No entanto, para que as pessoas abram mão dessa comodidade é preciso que elas tenham uma alternativa viável: um transporte coletivo de boa qualidade.

Portanto, a redução das emissões depende muito de uma ação efetiva dos municípios para melhorar o transporte coletivo. Um transporte coletivo eficiente requer uma frota compatível com o número de passageiros, horários preestabelecidos e itinerários convenientes, além de conforto e segurança para os passageiros.

Outro ponto importante é reduzir os congestionamentos para que os automóveis fiquem o menor tempo possível com o motor ligado. Isso pode ser feito com medidas para melhorar as condições de tráfego, por exemplo, investindo na construção de vias públicas que desviem o fluxo de automóveis dos locais mais congestionados e incentivando escalonamento de horários de funcionamento de bancos e repartições públicas para aliviar o trânsito nos horários de pico.

Além dessas medidas, é fundamental investir em outras opções de transporte menos poluidoras, como o metrô, trens e bondes elétricos, barcos e balsas – sabe-se que o transporte ferroviário polui oito vezes mais que o transporte hidroviário ou aquaviário, enquanto o rodoviário polui 27 vezes mais, e o aeroviário, 667 vezes mais. Para alguns tipos de mercadoria, pode-se usar também o transporte por meio de dutos, como os oleodutos e gasodutos.

Para os especialistas, no entanto, a opção de transporte não pode se ater a uma regra rígida, afinal, cada meio de transporte tem sua importância e seu emprego ótimo. O importante é procurar racionalizar ao máximo o uso de todos eles.

O que você pode fazer



Todos podemos contribuir para melhorar a qualidade do ar em nossa cidade. Veja as dicas a seguir:

- Evite usar o carro nos horários e locais de maior congestionamento.
- Evite usar o automóvel para trajetos curtos – dê preferência ao transporte coletivo ou vá a pé ou de bicicleta.
- Procure sempre que possível compartilhar o carro com outras pessoas.
- Abasteça o carro somente à noite ou no início da manhã. Isso evita que os vapores emanados do tanque se transformem em ozônio pela ação dos raios do sol.
- Previna-se contra incêndios. Não queime lixo nem solte balões.
- Se você estiver no estado de São Paulo, denuncie os veículos que emitem fumaça preta, ligando para o disque Meio Ambiente, tel. 08001 13560. Se você estiver em outros estados, cobre do governo a disponibilidade de um número como este para denúncias.
- Dê preferência aos transportes coletivos que não emitam gases tóxicos, como o trem e o metrô.
- Procure atuar junto ao poder público e às empresas no sentido de exigir a implantação de medidas para o controle da poluição, como:
 - Melhorar o transporte coletivo;
 - Construir ciclovias;
 - Conservar as áreas verdes;
 - Implantar sistemas de controle e fiscalização para reduzir as emissões de gases dos veículos e chaminés das indústrias;
 - Substituir o uso de combustíveis fósseis por outros de fontes renováveis;
 - Estimular e viabilizar o uso de meios de transporte menos poluidores, como o hidrovião;
 - Desenvolver novas tecnologias para geração de energia limpa etc..

Quando o uso do automóvel for inevitável, o motorista poderá dar sua parcela de contribuição fazendo com que o seu carro polua menos. Seguindo as dicas abaixo, além de melhorar a qualidade do ar e evitar acidentes, o motorista vai economizar cerca de 10% de combustível, velas e pneus.

- Troque de marcha na rotação correta;
- Evite reduções constantes de marcha, acelerações bruscas e freadas em excesso;
- Evite paradas prolongadas com o motor funcionando;
- Use o afogador somente no momento da partida, sem esquecer de desativá-lo;
- Tente manter a velocidade constante, tirando o pé do acelerador quando o semáforo fecha ou quando o trânsito pára à frente;
- Oriente os seus passageiros para que não joguem lixo, pontas de cigarro, latas etc. pelas janelas;
- Faça as manutenções e revisões recomendadas pelo fabricante, principalmente no que tange ao catalisador do escapamento;
- Observe a vida útil dos componentes importantes no controle da poluição, como filtro de ar e de óleo;
- Abasteça o veículo com combustível de boa qualidade;
- Rode com os pneus bem calibrados;
- Não sobrecarregue o veículo;
- Desligue o ar-condicionado nas subidas muito íngremes;
- Mantenha o sistema de arrefecimento do motor revisado e no nível adequado de funcionamento.

A bicicleta: alternativa saudável

Em muitos países a bicicleta é um importante meio de transporte, tanto de pessoas como de pequenas mercadorias. Na capital da Dinamarca, Copenhagem, vivem 1,3 milhão de pessoas. Um terço delas usa a bicicleta para ir e voltar do trabalho. Há alguns anos, foi implantado no centro da cidade um sistema de estacionamento chamado "bicicletas grátis": deposita-se uma moeda na entrada e, ao retirar a bicicleta do estacionamento, o dinheiro é devolvido. O uso de bicicletas como meio de transporte no Brasil é uma boa alternativa para cidades planas e para pequenas distâncias. Além de não poluir, andar de bicicleta é um ótimo exercício físico.

Transportes

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos compreendam:

- O impacto que têm os meios de transporte sobre o meio ambiente.
- As conseqüências dos contaminantes sobre a saúde.
- A diferença entre recursos renováveis e não renováveis.
- As características de um transporte sustentável.
- A necessidade da busca de soluções de âmbito pessoal e comunitário a fim de avançar para um consumo de transporte sustentável.

Atividades

1. Introdução ao tema

Uma boa forma de introduzir o tema junto aos alunos é colocar a seguinte pergunta: existe alguma relação entre veículos motorizados, meio ambiente e nossa saúde? Fundamente sua resposta.

Cada aluno deverá escrever sua resposta num papel e colocá-lo dentro de uma caixa (pode ser uma caixa de sapatos). Em seguida, o professor ou um aluno lerá em voz alta as respostas e colará todas elas num cartaz afixado na parede. As respostas serão comentadas coletivamente. O professor poderá pedir aos alunos que no futuro se mantenham atentos e recolham mais informações sobre o tema.

1.1 Investigação sobre as necessidades de transporte

Nesta tarefa, os alunos deverão identificar que meios de transporte ele e sua família utilizam. Pode-se trabalhar em grupos de quatro alunos. Eles devem discutir o tema a partir das seguintes perguntas:

- a. A que lugares se deslocam você e sua família durante a semana?
- b. Que meios de transporte utilizam?
- c. A que lugares poderiam ir sem usar um veículo motorizado?

Peça aos alunos que façam uma comparação entre as suas necessidades e as de seus colegas de grupo. Eles podem encontrar algumas soluções coletivas às suas necessidades de transporte? Quais seriam essas soluções e o que se ganharia com elas?

Para finalizar, o professor recolherá as respostas e as idéias dos grupos, sistematizando-as num cartaz a ser colado na parede. Pode-se ainda elaborar um mapa da comunidade para marcar pontos mais freqüentados. Assim, será possível visualizar aqueles pontos, o que dará pistas para soluções coletivas a algumas necessidades de transporte.

2. Entrega de informação básica e leitura

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Preparação para a pesquisa

Antes que os alunos iniciem suas pesquisas, o professor fará uma breve exposição sobre o tema, de no máximo 20 minutos, com os dados mais importantes.

Paralelamente com seu trabalho de pesquisa, os alunos deverão ler o capítulo sobre transporte sustentável na sala de aula ou em casa.

Durante o trabalho de pesquisa, o professor pode incorporar mais informação, explicando e aprofundando alguns aspectos relacionados ao tema. Por exemplo, o efeito estufa, fontes de energia renováveis e não renováveis, características de um transporte sustentável etc..

4. Pesquisa

O professor pode sugerir vários temas para que os alunos pesquisem em grupos:

a) Cadastro de problemas de transporte em minha comunidade

Entrevistar alunos e pessoal da escola, habitantes da comunidade e condutores de automóveis particulares, táxis e ônibus, além de passageiros em trânsito.

Algumas perguntas pertinentes:

- Quais os problemas mais importantes de transporte no seu bairro/ cidade, levando em conta o que você tem observado?
- Que soluções você daria a esses problemas?

b) Levantamento da quantidade de automóveis

- Quantos automóveis particulares há no seu bairro/cidade ou país?
- Esse número tem aumentado nos últimos cinco ou dez anos?
- Se o aumento continuar no mesmo ritmo, quantos automóveis haverá daqui a dez anos?
- Que problemas isso acarretaria para o meio ambiente e as pessoas?
- Por que razões as pessoas se empenham tanto em comprar automóveis?

Alguns desses dados podem ser encontrados no Departamento de Trânsito de sua cidade, em pesquisas na internet e nos sites dos Ministérios dos Transportes e do Meio Ambiente: www.transportes.gov.br e www.mma.gov.br.

c) Investigação sobre o número de passageiros nos automóveis

Escolha uma rua perto da escola ou do centro. Os alunos devem passar algum tempo observando os automóveis que passam e contando o número de passageiros que viajam em cada um. Algumas perguntas pertinentes são:

- Seria possível usar melhor os carros particulares?
- Quantos ônibus passam ao mesmo tempo? Estão cheios, semivazios ou vazios?

d) Levantamento da produção de automóveis

Algumas perguntas pertinentes são:

- O que caracteriza um automóvel do ano 2005 em comparação com um automóvel de dez anos atrás?
- Que mudanças aconteceram em termos de tamanho, técnicas do motor, consumo de combustível etc.?
- Que medidas foram tomadas para proteger o meio ambiente na fabricação dos novos automóveis?
- Seria possível usar metais reciclados na fabricação de automóveis para economizar matéria-prima?
- Qual é sua opinião sobre a idéia de que o automóvel particular é insustentável a longo prazo, considerando a contaminação, o congestionamento, o uso de matéria-prima etc.?

Os alunos poderão entrar em contato com as indústrias automobilísticas, que poderão fornecer essas informações.

e) Os motores pequenos também contaminam

Nos últimos anos temos percebido que os pequenos motores dos equipamentos e ferramentas domésticos (motocicletas, cortadores de grama, motosserras etc.) também emitem gases poluentes. Os alunos deste grupo deverão investigar:



VOCÊ SABIA?

Catalisador é o nome popular do conversor catalítico, equipamento instalado no tubo de escape dos veículos a partir de 1992, como parte do Programa Nacional de Controle de Emissões Veiculares (Proconve), com a finalidade de reduzir os gases tóxicos produzidos pela queima de combustível.

- Existem catalisadores (que diminuem os gases poluentes) para motos e cortadores de grama?
- Existe na escola um cortador de grama ou outras ferramentas a motor?
- Elas têm catalisador?
- Que tipos de motor a prefeitura utiliza na manutenção de jardins e praças? Eles têm catalisador?

f) O transporte coletivo

Entrevistar uma ou mais empresas de transporte, procurando saber:

- Que tipo de transporte coletivo é oferecido pela empresa?
- Que tipo de combustível usam?
- Têm catalisadores?
- A empresa realiza periodicamente controle de emissões de poluentes? Por exemplo, faz manutenção e revisão do catalisador do escapamento, do filtro de ar e do filtro de óleo?
- O que poderia ser feito para melhorar o transporte coletivo existente?
- Qual o sistema de transporte coletivo não prejudicial para o meio ambiente que poderia ser proposto?
- Os alunos poderão obter mais informações sobre o assunto nas Secretarias de Transporte e do Meio Ambiente de sua cidade.

5. Encerramento das pesquisas

Os alunos comentarão com seus colegas de curso as informações obtidas em suas pesquisas e as conclusões alcançadas. Em seguida, deverão estabelecer uma forma de difundir os resultados de suas investigações.

6. Conclusões

Faça com que os alunos olhem de novo as respostas à primeira pergunta feita quando o tema foi introduzido. O que eles acham das respostas, agora que conhecem melhor o tema? Peça que eles avaliem quais as vantagens e desvantagens dos diferentes meios de transporte. Para isso, o professor pode usar um papel fixado na parede para fazer, com os alunos, uma lista dos diferentes meios de transporte e suas vantagens e desvantagens com relação ao preço, comodidade, conseqüências para o meio ambiente, saúde etc.

7. O que podemos fazer

Nesta etapa, os alunos deverão avaliar que mudanças cada um pode realizar em seus hábitos para que exista um transporte mais sustentável.

Peça que os alunos escrevam numa folha em branco (e desenhem, se quiserem) quais mudanças estão dispostos a fazer para contribuir para um transporte mais sustentável. Todos os papéis devem ser pregados na parede.

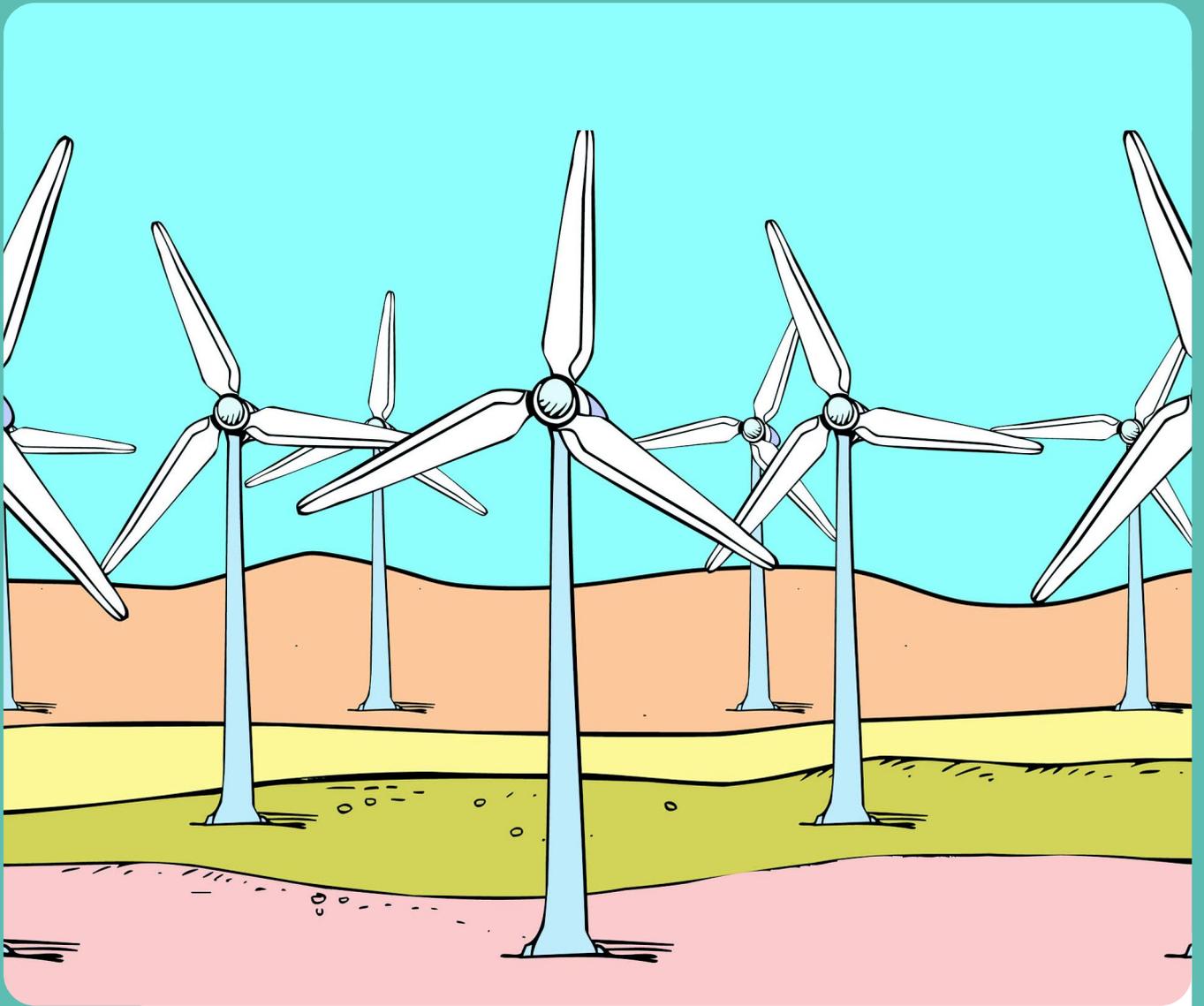
Em seguida, os alunos deverão avaliar que soluções coletivas podem encontrar na comunidade para chegar a ter um transporte mais sustentável. As sugestões dos alunos também deverão ser anotadas num papel a ser fixado na parede. Por fim, os alunos deverão analisar que mudanças podem ser sugeridas às autoridades municipais, estaduais e federais para implementar um transporte sustentável. Os alunos anotarão as sugestões num papel, que será fixado na parede.

8. Difusão da informação obtida

Para divulgar o conhecimento obtido durante os trabalhos, o professor poderá elaborar uma exposição com todas as informações reunidas pelos alunos. Convide pais, responsáveis, alunos de outras classes, professores, pessoas da comunidade em geral, representantes da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Transportes, do Departamento de Trânsito, políticos e autoridades para visitar a exposição e opinar sobre o tema.

Outra forma de divulgação é apresentar uma peça de teatro sobre os problemas e possíveis soluções para um consumo sustentável de transporte. Após a realização do espetáculo, promover um debate com os convidados a fim de encaminhar alguma proposta.

Também é possível organizar uma conversa com a comunidade sobre o tema, com um debate entre especialistas, autoridades, políticos, organizações de consumidores e de proteção ao meio ambiente e a população em geral.



Energia

Energia

A ordem é economizar

Depois da revolução industrial, no final do século XVIII, e especialmente durante o século XX, o impacto da atividade humana sobre o meio ambiente tornou-se muito significativo. O aumento da população e do consumo pessoal, principalmente nos países desenvolvidos, originou problemas ambientais cuja solução é o grande desafio deste início de século para pesquisadores, ambientalistas, governos, organizações não-governamentais e comunidades de todo o mundo.

Grande parte dos problemas está relacionada com a exploração e utilização de energia. Poluição, chuva ácida, destruição da camada de ozônio, aquecimento da Terra – por causa da intensificação do efeito estufa – e destruição da fauna e flora são alguns dos efeitos dos processos atualmente disponíveis para a geração de energia. (Veja também o capítulo Transportes).

Hoje, 75% da energia gerada em todo o mundo é consumida por apenas 25% da população mundial, principalmente nos países industrializados. Prevendo que a população dos países em desenvolvimento deverá dobrar até que se consiga a estabilização, por volta do ano 2110, e melhorar seus padrões de consumo, a questão é: como atender à demanda por energia sem que ocorram impactos ambientais ainda mais significativos?

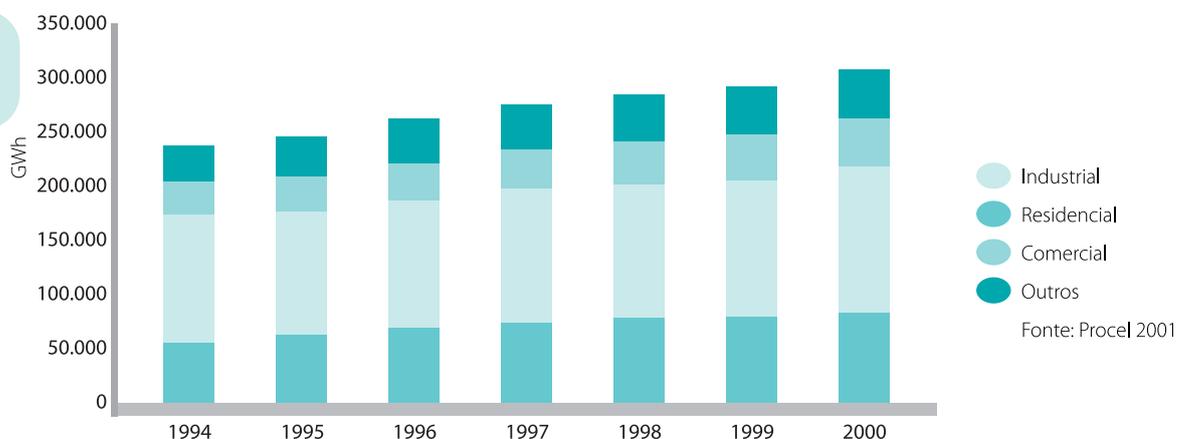
Energia elétrica

Neste capítulo, vamos tratar, principalmente, da energia elétrica, que se tornou um dos bens de consumo mais fundamentais para as sociedades modernas. Usamos energia para gerar iluminação, movimentar máquinas e equipamentos, controlar a temperatura produzindo calor ou frio, agilizar as comunicações etc. Da eletricidade dependem a nossa produção, locomoção, eficiência, segurança, conforto e vários outros fatores associados à qualidade de vida.

A contrapartida dos benefícios proporcionados pelo desenvolvimento tecnológico é o crescimento constante do consumo de energia. Para atender à demanda, os governos precisam investir cada vez mais na construção de usinas de geração, linhas de transmissão e distribuição, com sérios prejuízos ambientais.

A gravidade dos impactos ambientais vai depender em grande parte da fonte de energia usada na geração da eletricidade. O emprego de fontes não renováveis, como o petróleo, o gás natural, o carvão

Perfil do consumo de energia elétrica no Brasil



mineral e o urânio, está associado a maiores riscos ambientais, tanto locais (poluição do ar e vazamento radioativo) como globais (aumento do efeito estufa). Já as fontes de energia renováveis, como a água, o Sol, os ventos e a biomassa (lenha, bagaço de cana, carvão vegetal, álcool e resíduos vegetais) são consideradas as formas de geração mais limpas que existem, embora também possam afetar o meio ambiente, dependendo das formas de utilização desses recursos.

No campo da produção de energia da biomassa, o Brasil é um país absolutamente privilegiado. Por dispor da incidência da energia solar durante todo o ano, em quase toda a sua extensão territorial, pode se propor a implantar um amplo programa de geração de energia de variados teores e fontes.

Para enfrentar o aumento da demanda no futuro precisamos encarar o uso da energia sob a ótica do consumo sustentável, ou seja, aquele que atende às necessidades da geração atual sem prejuízo para as gerações futuras. Isso significa eliminar desperdícios e buscar fontes alternativas mais eficientes e seguras para o homem e o meio ambiente. O desafio está lançado, não apenas para autoridades governamentais, mas para a sociedade como um todo.

Atualmente, boa parte da tecnologia de produção baseia-se em derivados de petróleo. Como as reservas de petróleo são finitas e diminuem a cada ano, são enormes as vantagens competitivas dos Países com capacidade de produção de energia a partir de fontes perenes, como o Sol, os ventos e a biomassa.

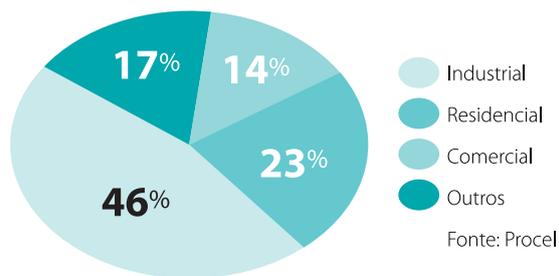
O setor elétrico no Brasil

As características físicas e geográficas do Brasil foram determinantes para a implantação de um parque gerador de energia elétrica de base predominantemente hidráulica. Nosso sistema hidrelétrico foi planejado entre 1951 e 1956, dando sustentação ao forte impulso do País rumo à industrialização e ao desenvolvimento. Hoje, o Brasil dispõe de um dos maiores parques hidrelétricos do mundo, respondendo por quase 90% do total de energia elétrica gerada internamente.

Isso, no entanto, não significa que podemos ficar tranquilos. Nos últimos 40 anos, a população brasileira mais que triplicou, e a demanda por energia elétrica cresceu de forma exponencial. Para garantir o fornecimento de eletricidade à população, ao parque industrial e comercial, o País investiu na construção da maior usina do planeta, a Hidrelétrica de Itaipu (veja boxe na página 104).

Mesmo assim, em meados dos anos 90, o sistema hidrelétrico começou a não acompanhar o crescimento da demanda, em função do decréscimo de investimentos. Os excedentes de água que davam garantias de abastecimento para os cinco anos seguintes passaram a ser consumidos sem a compensação proporcional que deveria ser assegurada pelos períodos chuvosos.

Nosso consumo de eletricidade tem crescido a uma média de 3% ao ano. A atividade industrial é a que mais consome energia – 46% do total gerado no País. Em seguida vem o setor residencial, com 23%, e o comercial, com 14%. Na última década, o consumo disparou em todos os setores. O comércio não apenas ganhou novos estabelecimentos com alto padrão de consumo (shopping centers, hipermercados) como dinamizou suas atividades com a ampliação do horário de funcionamento. O consumo residencial também não pára de subir. Isso se deve não apenas ao aumento da população, mas também à crescente incorporação de novos aparelhos e equipamentos eletroeletrônicos (veja o gráfico na página anterior).



Produção total de energia primária no Brasil	
Fonte	Contribuição (%)
Hidráulica (hidroeletricidade)	14%
Petróleo	43%
Biomassa*	28%
Gás natural	9%
Carvão mineral	1%
Urânio	2%
Outras fontes primárias	3%

*Inclui lenha e produtos da cana.

Fonte: (Balanço Energético Nacional 2003, ano base 2002)

Economia forçada

Logo no início do século XXI, a energia elétrica virou assunto de primeira página em todos os jornais do País – os brasileiros estavam sob a ameaça de um apagão, pois a capacidade instalada apresentava-se vulnerável até a pequenos períodos de seca. A crise no setor elétrico brasileiro levou o governo a tomar medidas drásticas e urgentes para evitar a interrupção forçada do fornecimento de energia para vários Estados do Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Em 2001, o governo estabeleceu a obrigatoriedade de redução de 20% no consumo, que durou até o fim daquele ano.

Felizmente, com a volta das chuvas e a recuperação dos níveis dos reservatórios que abastecem as usinas hidrelétricas, o racionamento foi suspenso. No entanto, a necessidade de economizar energia ainda persiste.

Para o País, aumentar a participação dos combustíveis fósseis no seu sistema energético representa um passo atrás do ponto de vista ambiental. Afinal, o Brasil tradicionalmente produz quase toda a energia elétrica que consome a partir da água, que normalmente apresenta impactos ambientais inferiores à geração termelétrica.

Origem da eletricidade	Eletricidade ofertada em 2002
------------------------	-------------------------------

Hidrelétrica	74,7%
Nuclear	3,6%
Termelétrica	12,0%
Importação*	9,6%

O Brasil importa quase 10% da eletricidade ofertada. A maior parte dessa energia é de origem hídrica, gerada pela parte paraguaia da hidrelétrica de Itaipu.

Fonte: Balanço Energético Nacional 2003, ano base 2002.

Estima-se que, projetados os atuais níveis de produção e demanda, as reservas conhecidas de petróleo devem durar apenas 40 anos; as de gás natural, pouco mais de 100 anos; e as de carvão, aproximadamente 200 anos.

A geração de energia e o impacto ambiental

Existem vários meios de produzir energia elétrica, cada qual com suas vantagens e desvantagens econômicas e ambientais. Pode-se produzir eletricidade a partir de fontes renováveis ou não renováveis. As fontes renováveis são aquelas que não se esgotam. Algumas delas são fontes permanentes e contínuas – como o Sol, o vento, a água e o calor da terra – outras podem se renovar – como a biomassa.

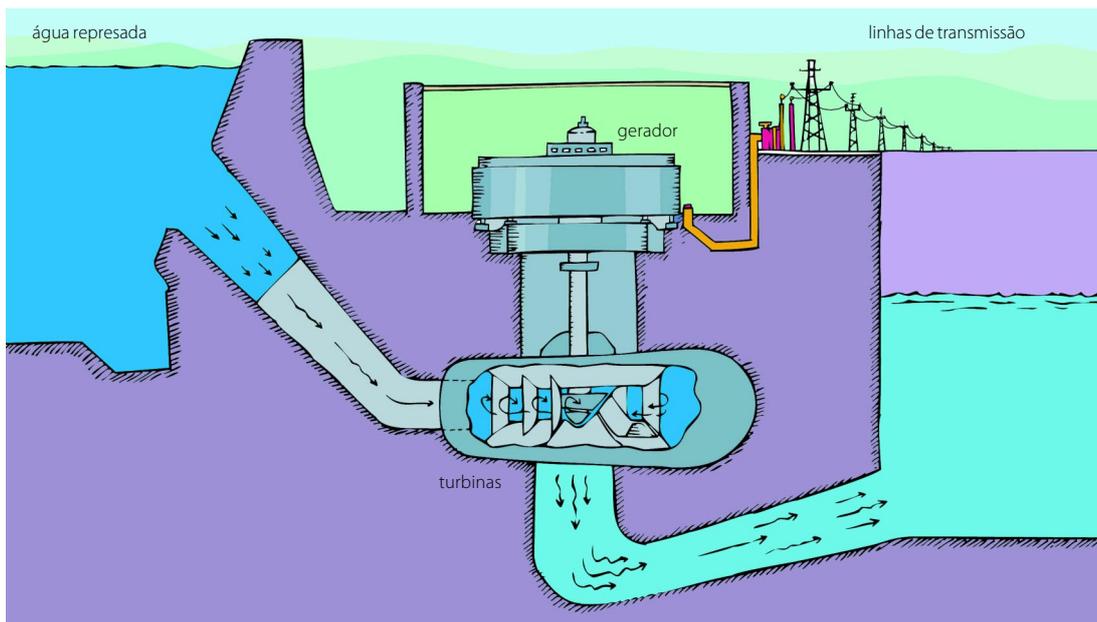
Ao contrário, as fontes de energia não renováveis, como o petróleo, o carvão mineral, o gás natural e o urânio (usado nas usinas nucleares), tendem a se esgotar. São reservas formadas durante milhões de anos a partir da decomposição natural de matéria orgânica, não podendo ser repostas pela ação do homem. As formas mais limpas de produção de eletricidade estão associadas ao uso de fontes de energia renováveis.

A formação das bases energéticas dos países sempre resultou de considerações econômicas, como a disponibilidade de recursos naturais e viabilidade de exploração. No caso do Brasil, por exemplo, a abundância de recursos hídricos foi fundamental para a formação de um sistema predominantemente hidráulico.

Nos últimos anos, a questão ambiental vem ganhando relevância no planejamento energético dos países. Só para citar um exemplo, os riscos ambientais levaram a Alemanha a estabelecer um plano de desativação de todo o seu sistema energético nuclear. A seguir, você vai conhecer as principais fontes de energia e seus impactos sobre o meio ambiente.

Energia hidráulica

É a energia produzida a partir de uma fonte contínua, nesse caso, o movimento da água. Nas usinas hidrelétricas, a força da queda de um grande volume de água represada é utilizada para movimentar turbinas que acionam um gerador elétrico. A construção de usinas hidrelétricas geralmente exige a formação de grandes reservatórios de água. Para isso, normalmente é preciso inundar uma vasta área de terra, o que provoca profundas alterações no ecossistema, já que a fauna e a flora locais são completamente destruídas. Dependendo do tipo de relevo e da região onde se encontra o empreendimento, as hidrelétricas podem também ocasionar o alagamento de terras e o deslocamento de populações ribeirinhas. Outro tipo de usina hidrelétrica é a usina de fio d'água, que opera sem a necessidade de grandes reservatórios.



Usina hidrelétrica
 O movimento das turbinas aciona o gerador, que converte energia mecânica em elétrica.

Até bem pouco tempo defendia-se que a hidreletricidade era uma forma de energia não poluente. Hoje se sabe que a decomposição da vegetação submersa dá origem a gases como o metano, o gás carbônico e o óxido nítrico, que causam mudanças no clima da terra (*veja mais informações sobre o aquecimento global no capítulo Transportes*).

É importante ressaltar que nas emissões de CO₂ (gás carbônico) e CH₄(metano) de uma barragem existe responsabilidade natural (carga orgânica transportada pelos afluentes da barragem, que naturalmente se decompõem, emitindo CO₂ e CH₄) e antrópica (de interferência humana). No caso da responsabilidade antrópica, há as emissões provenientes do esgoto doméstico despejado no reservatório, além das emissões decorrentes da biomassa inundada pela barragem da hidrelétrica.

Mesmo assim, geralmente as usinas hidrelétricas são menos prejudiciais do que as termelétricas, que emitem outros gases tóxicos, como o dióxido de enxofre e de nitrogênio, além de material particulado (poeira e fumaça resultantes da queima de combustíveis fósseis, especialmente das termelétricas movidas a óleo combustível), prejudiciais à saúde.

Energia termelétrica

A energia térmica ou calorífica é o resultado da combustão de diversos materiais, como carvão, petróleo, gás natural, todas fontes não renováveis, e biomassa (lenha, bagaço de cana etc.), que é uma fonte renovável. Ela pode ser convertida em energia mecânica e eletricidade, por meio de equipamentos como a caldeira a vapor e as turbinas a gás. Após a produção de eletricidade, o calor rejeitado pode ainda ser aproveitado em outros processos, principalmente na indústria. As usinas que produzem simultaneamente calor e eletricidade são chamadas de usinas de co-geração. Veja a seguir os combustíveis que podem movimentar as termelétricas.

- **Gás natural:** As reservas de gás natural formaram-se há milhões de anos a partir da sedimentação do plâncton. Sua combustão libera óxido de nitrogênio e também dióxido de carbono, embora este último em quantidades menores que o petróleo e o carvão.
- **Petróleo:** As termelétricas também podem operar a partir da queima de derivados de petróleo, que se formou durante milhões de anos pelas transformações químicas de materiais orgânicos, como os plânctons. Quando queimados, os derivados do petróleo (gasolina, óleo combustível, óleo

diesel etc.) produzem gases contaminantes, como monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono, que poluem a atmosfera e contribuem para o aquecimento da Terra e para a formação de chuva ácida, entre outros efeitos nocivos. (Veja o capítulo Transportes.)

- **Carvão mineral:** Outro combustível muito usado em termelétricas é o carvão mineral – que também se formou há milhões de anos a partir de plantas e animais. É o pior combustível não-renovável, pois sua combustão emite grandes quantidades de óxidos de nitrogênio e enxofre, que provocam acidificação (chuva ácida), além de agravar doenças pulmonares, cardiovasculares e renais nas populações próximas. A queima do carvão também libera dióxido de carbono, que contribui para o aumento do efeito estufa.

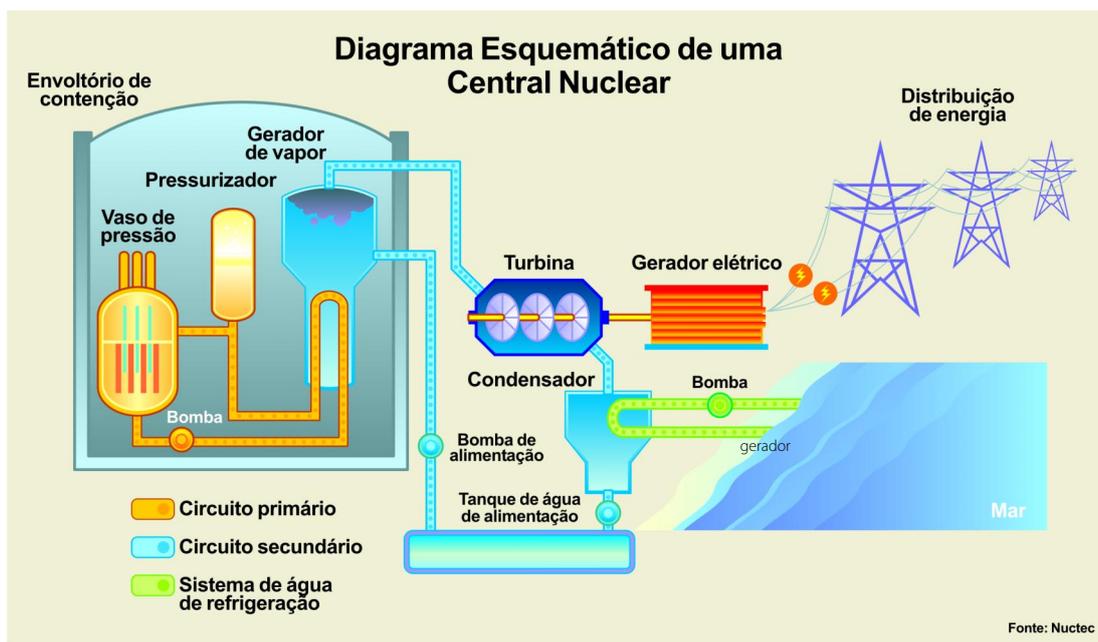
Segundo os dados da Agência Internacional de Energia, até 1997, o carvão era a segunda principal fonte de energia mundial. Os mesmos dados apontam a China, os Estados Unidos e a Índia como os maiores produtores mundiais de carvão. Motivos econômicos e ambientais, que relacionam a queima desse combustível com a acidificação das chuvas e outros efeitos da poluição atmosférica, contribuíram para a redução de 5% no consumo durante a década de 90.

- **Biomassa:** A biomassa é matéria de origem orgânica que pode ser usada como combustível em usinas termelétricas, com a vantagem de ser uma fonte renovável. Um exemplo de biomassa é a lenha. Podemos dizer que a lenha é renovável somente quando o ritmo de extração está em equilíbrio com o de reflorestamento. Caso contrário, ela perde seu caráter de renovabilidade, colocando em risco a sobrevivência das florestas.

A produção de biomassa pode ocorrer pelo aproveitamento de lixo residencial e comercial, ou de resíduos de processos industriais, como serragem, bagaço de cana e cascas de árvores ou de arroz. A biomassa representa um grande potencial energético para o Brasil, que é tradicionalmente um grande produtor de cana-de-açúcar, uma matéria-prima que pode ser integralmente aproveitada. Além da produção de açúcar, a cana é amplamente utilizada para a produção de álcool combustível, uma alternativa que contribui para reduzir o consumo de combustíveis fósseis. Mais limpo que a gasolina e o diesel, principalmente quanto à emissão de monóxido de carbono e hidrocarbonetos, o álcool vem sendo empregado no Brasil desde 1974, quando foi implantado o Programa Nacional do Álcool. No final da década de 80, mais de 90% dos automóveis fabricados no País eram movidos a álcool. Porém, devido a vários fatores, o Proálcool estagnou. Segundo a Anfavea, em 2003, 95% dos automóveis fabricados eram movidos à gasolina. Mas, atualmente, mesmo os automóveis movidos à gasolina poluem menos, pois recebem uma mistura de 25% de álcool para que seja reduzida a emissão de poluentes (veja o capítulo Transportes). Em 2003 surgiu no Brasil a primeira geração de veículos bi-combustível, que podem utilizar tanto álcool como gasolina. Como o preço do álcool é menor, a expectativa é de que os bi-combustíveis (flex fuel) se popularizem e o uso do álcool combustível volte a crescer.

Itaipu: a maior do mundo

A usina hidrelétrica de Itaipu é a maior em operação no mundo. Trata-se de um projeto binacional desenvolvido por Brasil e Paraguai. A usina foi instalada no rio Paraná, no trecho de fronteira entre os dois países, 14 km ao norte da Ponte da Amizade. Com 18 unidades geradoras de 700 megawatts cada, em 2000 a usina bateu o recorde mundial com a produção de cerca de 93,4 bilhões de quilowatts/hora, o suficiente para suprir 95% da demanda no Paraguai e 24% do mercado brasileiro. Em outubro de 1982, após a conclusão da barragem, formou-se o reservatório de Itaipu, com área de 1.350 km². Enquanto as águas subiam, equipes da área ambiental percorriam de barco e lanchas toda a área para recolher centenas de animais que tentavam escapar das águas. Muitos não sobreviveram. Mesmo reconhecendo a importância de Itaipu para o Brasil, é inegável que o desaparecimento de Sete Quedas foi mais um silencioso crime contra a fauna, a flora e o patrimônio natural, em nome da geração de energia.



Outro subproduto da cana é o bagaço resultante da produção de açúcar e álcool, que pode ser aproveitado nas usinas termelétricas para geração de energia. É um potencial enorme, pois a quantidade de bagaço produzida a cada safra representa 30% do volume da cana moída. Isso permite que as usinas de cana se tornem auto-suficientes em termos de energia, podendo mesmo vender a eletricidade excedente. Estima-se que o potencial da cana-de-açúcar seja equivalente à metade da produção gerada em Itaipu, o que a torna a principal biomassa energética do País.

Energia nuclear

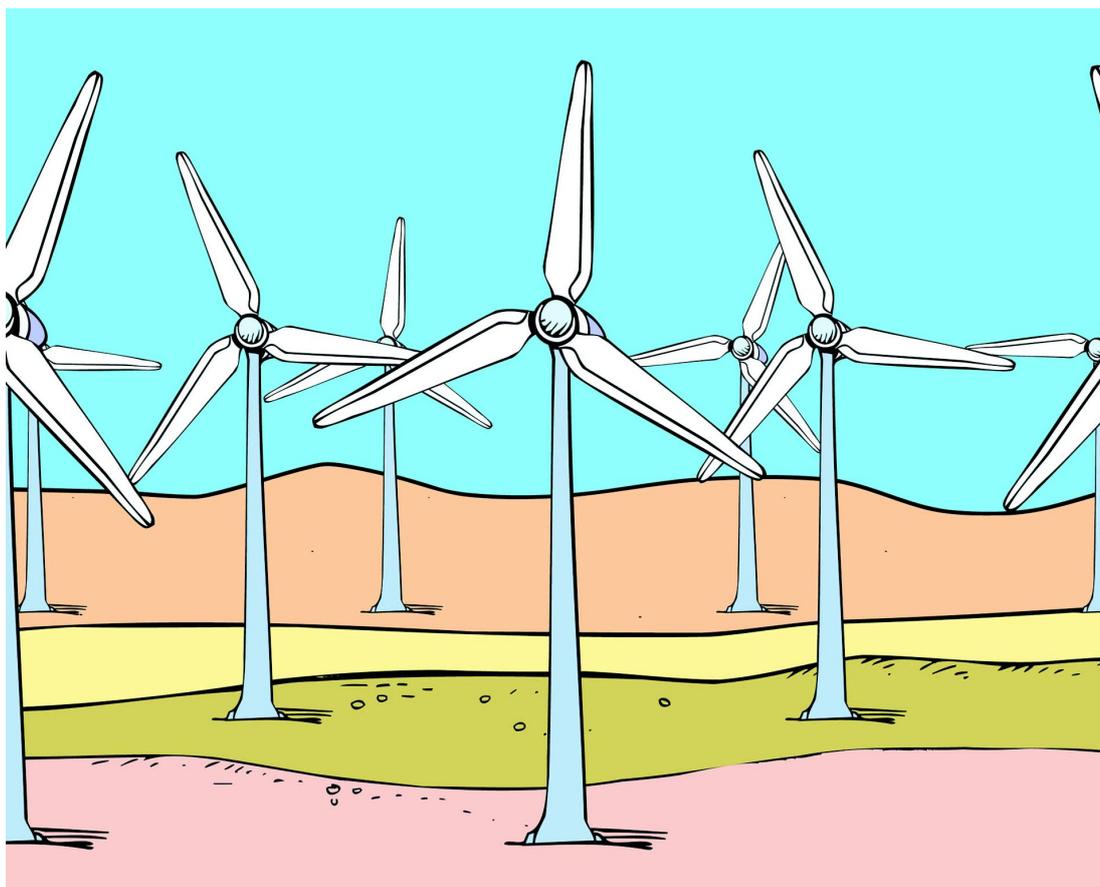
É a energia liberada por uma reação denominada fissão nuclear – no reator nuclear, os núcleos dos átomos são bombardeados uns contra os outros, provocando o rompimento dos núcleos e a liberação de energia. Esse processo resulta em radiação e calor, que por sua vez transforma a água em vapor. A pressão resultante é usada para produzir eletricidade.

A matéria-prima empregada na produção de energia nuclear é o urânio, um metal pesado radioativo. Seu uso é muito questionado, tanto pelos problemas de contaminação resultantes da extração do urânio, como pelas dificuldades de depósito final dos dejetos radioativos. Além disso, assim como em outros tipos de usinas termelétricas, freqüentemente a água empregada nos sistemas de refrigeração, quando lançada nos corpos d'água, aumenta a temperatura e prejudica a biodiversidade local. No caso das usinas nucleares do Brasil, o rejeito de calor é lançado ao mar.

As usinas nucleares também estão sujeitas a acidentes, como aconteceu nas usinas de Three Miles Island, nos EUA, em 1979, e Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. O vazamento de radiação tem o poder de provocar alterações genéticas e câncer por várias gerações, além dos danos ambientais com conseqüências incalculáveis em longo prazo. Vários países da Europa foram afetados pelas conseqüências do vazamento radioativo de um reator em Chernobyl.

No Brasil existem duas usinas nucleares em operação (Angra 1 e 2), no município de Angra dos Reis, RJ. Uma terceira usina (Angra 3) teve sua construção paralisada. O sistema fornece apenas 1,3% do total gerado pelo sistema elétrico no País. Em função dos riscos envolvidos, a Alemanha aprovou, em 2000, um programa de desativação de suas usinas nucleares. A previsão é de que todas as usinas alemãs estarão fechadas no período de dez anos. Boa parte dos equipamentos empregados na Central Nuclear de Angra foi importada da Alemanha.

Economizar energia, além de fazer bem ao bolso, também contribui para diminuir a exploração de recursos naturais não renováveis, como o petróleo, e para o adiamento da construção de novas hidrelétricas e de outras instalações de geração, transmissão e distribuição de energia, que causam grandes impactos ambientais.



Energia eólica

É a energia produzida a partir da força dos ventos. Nos aerogeradores, a força do vento é captada por hélices ligadas a uma turbina que aciona um gerador elétrico.

A energia eólica é abundante, renovável, limpa e disponível em muitos lugares. A utilização dessa fonte para geração de eletricidade, em escala comercial, começou nos anos 70, quando se acentuou a crise do petróleo no mundo. Os Estados Unidos e alguns países da Europa se interessaram pelo desenvolvimento de fontes alternativas para a produção de energia elétrica, buscando diminuir a dependência do petróleo e do carvão.

No Brasil, o potencial de aproveitamento da energia eólica é de 143.000 megawatts. Os Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte apresentaram os potenciais mais promissores.

Considerando que as fontes alternativas ainda têm custos mais elevados do que as convencionais, em abril de 2002 o governo federal criou, pela Lei no 10.438, o Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), como objetivo de ampliar a inserção da fonte eólica, da biomassa e PCH (Pequenas Centrais Hidrelétricas) no sistema elétrico interligado, de uma forma sustentável.

Dentre outros benefícios, o Proinfa apresenta:

- a diversificação da matriz energética e a consequente redução da dependência hidrológica;
- a racionalização de oferta energética por meio da complementaridade sazonal entre os regimes eólico, de biomassa e hidrológico, especialmente no Nordeste e Sudeste;
- a possibilidade de elegibilidade para o mercado de carbono, referente ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, criada pelo Decreto Presidencial de 7 de julho de 1999, dos projetos aprovados no âmbito do Proinfa.

Nenhuma energia é totalmente limpa. Até mesmo a energia eólica e a solar implicam danos ambientais. A primeira pode ocasionar poluição visual e sonora, e a segunda exige a exploração de minério para a fabricação da célula fotovoltaica e o uso de baterias. Portanto, a economia de energia, independentemente de sua fonte, sempre trará benefícios para o homem e o meio ambiente.

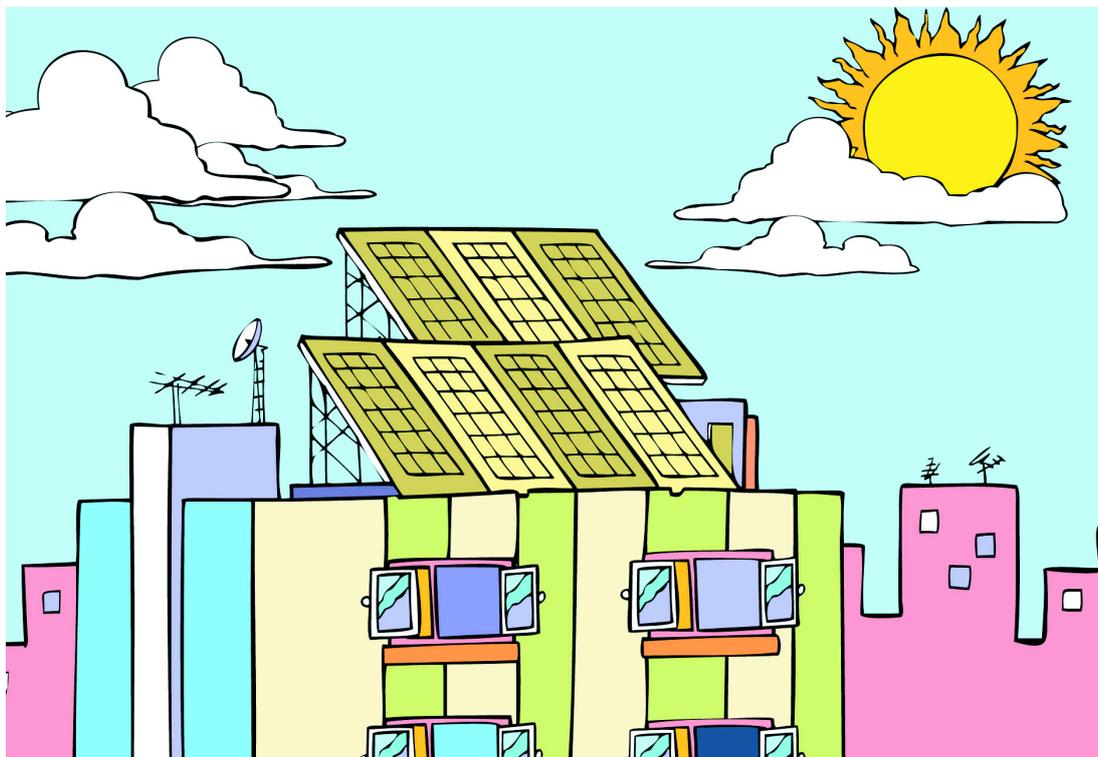
Energia solar

O Sol é a fonte primária de energia e, também, de vida. Podemos dizer que o Sol é, em última análise, a fonte responsável pela maior parte da energia existente na superfície da Terra. A radiação eletromagnética do Sol propicia a produção de calor e potência. Assim, podemos obter dois tipos de energia solar: a térmica e a fotovoltaica.

- **Energia solar térmica:** a forma mais comum desse aproveitamento utiliza coletores solares que captam a energia do sol e a transferem para a água, dispensando ou reduzindo a necessidade de uso de aquecedores e chuveiros elétricos.
- **Energia solar fotovoltaica:** a energia solar também pode ser coletada por meio de lâminas ou painéis chamados fotovoltaicos. Eles são recobertos com um material capaz de capturar a radiação solar e gerar energia elétrica. Essa energia pode ser utilizada diretamente ou armazenada em baterias para uso nos horários em que não haja sol. A energia solar não polui nem requer o uso de turbinas ou geradores, mas seu aproveitamento ainda tem custo elevado.

Consumo x desperdício

Segundo estimativas do setor elétrico, cada consumidor desperdiça em média 10% da energia fornecida, seja por hábitos adquiridos, seja pelo uso ineficiente de eletrodomésticos. Esse quadro, no entanto, parece estar mudando.



Coletores solares

Coletores solares

Os dispositivos responsáveis pela absorção e transferência da radiação solar para a água sob a forma de energia térmica são os coletores solares. Instalados em casas, edifícios, hospitais etc., os coletores solares podem substituir com vantagens o uso dos chuveiros elétricos.

A primeira vantagem é uma boa economia para o consumidor, já que o chuveiro é um dos equipamentos que mais consomem energia nas residências. A segunda vantagem é a economia para o sistema elétrico, que geralmente fica sobrecarregado no início da noite, no horário em que boa parte dos brasileiros está com seus chuveiros ligados. Especialistas do setor acreditam que o chuveiro elétrico seja responsável por 7% de todo o consumo nacional de energia elétrica. A terceira vantagem é para o meio ambiente, que será poupado do impacto gerado pela construção de mais uma usina hidrelétrica.

Em 2001 o país inteiro passou por um racionamento de energia elétrica. Os consumidores domésticos tiveram de reduzir o consumo em até 20%. Embora isso tenha exigido uma boa dose de sacrifício, o racionamento acabou sendo útil, na medida em que a população se tornou mais consciente em relação ao desperdício.

Para boa parte da população que nunca havia se preocupado com o gasto de energia, foi uma oportunidade para identificar e eliminar fontes de desperdício em suas residências e se conscientizar de que o consumo de energia implica custos econômicos, ambientais e sociais. Para outra parte da população, a de menores recursos, a redução do consumo significou algum sacrifício da qualidade de vida, já que, tendo pouco onde cortar consumo, teve de abrir mão do uso de eletrodomésticos. Ao final do racionamento, muitas pessoas já estavam habituadas a níveis mais baixos de consumo e continuaram economizando energia, agora não mais de forma compulsória, mas voluntariamente.

Além de fazer bem ao bolso, essa economia contribuiu para diminuir a exploração de recursos naturais não renováveis e reduzir os impactos ambientais, pois permite o adiamento da construção de novas usinas de geração, linhas de transmissão e distribuição de energia.

Evidentemente, as conseqüências negativas do racionamento foram muito maiores do que as positivas, pois o desenvolvimento do país foi afetado como um todo.

Eficiência energética

Em 17 de outubro de 2001, foi sancionada a Lei no 10.295, que versa sobre a eficiência energética dos equipamentos que consomem eletricidade ou combustíveis. A partir dessa lei, os equipamentos comercializados no Brasil deverão atender aos índices mínimos de eficiência energética ou níveis máximos de consumo de energia que serão definidos.

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), conduzido pelo Instituto Nacional de Metrologia e Normalização Industrial (Inmetro), efetua certificação de equipamentos quanto ao consumo de energia, em parceria com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel). Os equipamentos testados pelo Inmetro trazem uma etiqueta em suas embalagens, indicando sua classificação quanto ao consumo de energia. Alguns produtos, como freezers, geladeiras e aparelhos de ar condicionado, entre outros, já exibem essa identificação.

Ao comprar lâmpadas e aparelhos elétricos, procure aqueles que consomem menos energia. Sempre que possível, dê preferência aos produtos certificados pelo Inmetro e que possuam o selo de Economia de Energia do Procel.

O que o consumidor pode fazer



No seu dia-a-dia, o consumidor doméstico pode adotar uma série de medidas simples, mas que no final do mês podem se converter numa boa economia de energia. Veja a seguir algumas dicas para baixar o consumo:

Chuveiro

- O chuveiro elétrico é um dos aparelhos que mais consomem energia. O ideal é evitar seu uso em horários de maior consumo (entre 18 h e 20 h; no horário de verão, entre 19 h e 20h30).
- Quando o tempo não estiver frio, procure usar o chuveiro com a chave na posição verão (morno). O consumo é 30% menor do que na posição inverno.
- Tente limitar seus banhos em aproximadamente cinco minutos. Feche o chuveiro enquanto se ensaboa.

Máquinas de lavar e ferro elétrico

- Se usar máquinas de lavar louças e roupas, ligue-as somente com toda a sua capacidade preenchida.
- Habitue-se a juntar a maior quantidade possível de roupas para passá-las de uma só vez.
- Se o ferro for automático, regule sua temperatura. Passe primeiro as roupas delicadas, que precisam de menos calor. No final, depois de desligá-lo, você ainda pode aproveitar o calor para passar algumas roupas leves.

Geladeira e freezer

- De forma geral, esses equipamentos são responsáveis por cerca de 30% do consumo de uma residência. Na hora de comprar, leve em conta a eficiência energética certificada pelo selo Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) e dê preferência aos que utilizam gases inofensivos à camada de ozônio (livres de CFCs).
- Evite a proximidade com o fogão, aquecedores ou áreas expostas ao sol; No caso de instalação entre armários e paredes, deixe um espaço mínimo de 15 cm dos lados, acima e no fundo do aparelho.
- Evite abrir a porta da geladeira em demasia ou por tempo prolongado.
- Deixe espaço entre os alimentos e guarde-os de forma que você possa encontrá-los rápida e facilmente.
- Não guarde alimentos e/ou líquidos quentes, nem recipientes sem tampa na geladeira.
- Não forre as prateleiras com vidros ou plásticos, pois isso dificulta a circulação interna de ar.
- Faça o descongelamento do freezer periodicamente, conforme as instruções do manual, para evitar que se forme uma camada com mais de meio centímetro de espessura.
- No inverno, a temperatura interna do refrigerador não precisa ser tão baixa como no verão. Regule o termostato.
- Conserve limpas as serpentinas (as grades) que se encontram na parte de trás do aparelho e não as utilize para secar panos, roupas etc..
- Quando você se ausentar de casa por tempo prolongado, esvazie o freezer e a geladeira e deixe-os desligados.

Lâmpadas

- Na hora de comprar, dê preferência a lâmpadas fluorescentes, compactas ou circulares, para a cozinha, área de serviço, garagem e qualquer outro lugar da casa que fique com as luzes acesas por mais de quatro horas por dia. Além de consumir menos energia, essas lâmpadas duram mais que as comuns. Não se esqueça, porém, de que essas lâmpadas contêm substâncias químicas que podem ser prejudiciais à saúde se não forem descartadas adequadamente. O melhor é entregar nos locais de venda, quando possível.

- Evite acender lâmpadas durante o dia. Aproveite melhor a iluminação natural abrindo bem as janelas, cortinas e persianas. Apague as lâmpadas dos ambientes que estiverem desocupados.
- Uma boa dica para quem vai pintar a casa é usar cores claras nos tetos e paredes – elas refletem melhor a luz, reduzindo a necessidade de luz artificial.
- Periodicamente, faça a manutenção das instalações elétricas. Fios mal encapados, desencapados e mal isolados causam fuga de corrente.

Televisão

- Quando ninguém estiver assistindo, desligue o aparelho.
- Não durma com a televisão ligada. Mas se você se acostumou com isso, uma opção é recorrer ao timer (temporizador) para que o aparelho desligue automaticamente.

Ar-condicionado

- Na hora da compra, escolha um modelo adequado ao tamanho do ambiente em que será utilizado. Prefira os aparelhos com controle automático de temperatura e dê preferência às marcas de maior eficiência (selo Procel).
- Na instalação, procure proteger a parte externa da incidência do sol (mas sem bloquear as grades de ventilação).
- Quando o aparelho estiver funcionando, mantenha as janelas e as portas fechadas.
- Desligue-o quando o ambiente estiver desocupado.
- Evite o frio excessivo, regulando o termostato.
- Mantenha limpos os filtros do aparelho, para não prejudicar a circulação e a qualidade do ar.

Aquecedor (boiler)

- Na hora da compra, escolha um modelo com capacidade adequada às suas necessidades e leve em conta a possibilidade de uso da energia solar.
- Dê preferência a aparelhos com bom isolamento do tanque e com dispositivo de controle de temperatura.
- Ao instalar, coloque o aquecedor o mais próximo possível dos pontos de consumo.
- Isole com cuidado as canalizações de água quente.
- Ao utilizar, ajuste o termostato de acordo com a temperatura ambiente.
- Ligue o aquecedor apenas durante o tempo necessário; se possível, coloque um timer para que essa função se torne automática.

Veja quanta energia você pode economizar se usar:

Lâmpadas fluorescentes compactas	80%
Lava-roupas a frio	80 a 92%
Lava-roupas de baixo consumo	45 a 80%
Varal em vez de secadora	100%
Lava-louças a frio	75%
Papel reciclado	50%
Alumínio reciclado	90%
Compartilhar carro com quatro pessoas	75%
Usar ônibus em vez de automóvel	80%
Andar a pé ou de 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 painéis e ajustar o tamanho da chama	20%
Manter ventilado o radiador da geladeira	15%
Subir em 1 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 em vez de ar-condicionado	98%
Ar-condicionado evaporativo em vez de refrigerativo	90%
Pneus calibrados	10%

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

Energia

1. Introdução ao tema

Você pode introduzir o tema pedindo a um aluno que acenda a luz da sala. Com um simples toque no interruptor, a luz se acenderá.

A partir daí, você poderá perguntar aos alunos, por exemplo:

- De onde vem a energia elétrica?
- Como a utilizamos no nosso cotidiano?
- Tomamos precauções quanto a acidentes?

As respostas deverão ser comentadas e analisadas pelos alunos e, em seguida, anotadas em um papel que será fixado na parede.

2. Entrega de informações básicas

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Preparação para pesquisa

Antes que os alunos iniciem suas pesquisas, sugerimos ao professor que faça uma breve introdução ao tema, relacionando os dados mais importantes, como fontes de energia renováveis e não renováveis e os impactos gerados ao meio ambiente, os usos da energia elétrica, a importância de se investir em tecnologias sustentáveis para a geração de energia, consumo sustentável de energia elétrica etc..

4. Pesquisa

Você poderá sugerir vários temas para que os alunos pesquisem em grupos. A seguir, sugerimos alguns:

a) Impactos ambientais da energia elétrica

Relacione as vantagens e desvantagens econômicas e ambientais das seguintes fontes energéticas:

- Energia hidráulica
- Energia térmica
- Energia nuclear
- Energia eólica
- Energia solar

Os alunos que se dedicarem a este tema devem dirigir-se ao Órgão de Meio Ambiente e à Companhia de Energia de sua cidade ou pesquisar o assunto na internet. Sugerimos alguns sites: www.eletrabras.gov.br/procel/, www.energiabrasil.gov.br.

b) Analisando o consumo de energia

Para realizar esta tarefa, os alunos deverão analisar as contas de energia elétrica de suas casas. Qual o motivo da oscilação no consumo de energia? Os alunos deverão analisar os seus hábitos e dos demais

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- Percebam nossa dependência em relação à energia elétrica.
- Identifiquem os diferentes meios de se produzir energia elétrica.
- Diferenciem fontes de energia renováveis e não renováveis.
- Compreendam os impactos ambientais causados pelos diferentes tipos de produção de energia elétrica.
- Entendam a importância da energia elétrica para a nossa sociedade.
- Busquem soluções de âmbito pessoal e comunitário a fim de avançar para o uso eficiente e sustentável de energia elétrica.

moradores da casa, tipos de aparelho e lâmpadas, durante dois meses. As perguntas a seguir devem ajudar nesta tarefa:

- O chuveiro elétrico está regulado (inverno, verão) de acordo com a temperatura do dia? (A chave na posição verão pode diminuir até 30% no consumo de energia no banho.)
- Quanto tempo duram os banhos?
- A luz natural é bem aproveitada durante o dia?
- Existem lâmpadas acesas sem necessidade?
- Ao sair de um cômodo da casa, a luz é apagada?
- Em que locais da casa as lâmpadas ficam acesas por mais de quatro horas?
- Que tipo de lâmpada é utilizado nesses locais?
- Algum aparelho fica ligado sem necessidade (televisão, ar-condicionado, som, computador etc.)?
- Qual é o estado da fiação elétrica?
- A máquina de lavar é preenchida em sua capacidade máxima?
- A geladeira e o freezer são utilizados com eficiência?

Em posse do resultado da pesquisa, peça aos alunos que analisem suas respostas. Onde está havendo desperdícios? Que atitudes devem ser tomadas para conter os desperdícios e fazer o uso eficiente de energia elétrica? As propostas deverão ser anotadas e fixadas em um ou mais cartazes na parede. Para reforçar mais o tema, os alunos podem também analisar o consumo de energia da escola.

5. Encerramento das pesquisas

Ao final das pesquisas, os alunos apresentarão para seus colegas de turma as informações recolhidas e as conclusões alcançadas. Depois, deverão definir a forma de difundir os resultados de suas pesquisas.

6. Conclusão

Divida a lousa ao meio e peça que um dos alunos desenhe de um lado um abajur ligado e do outro um abajur desligado. Fazendo uma relação com a imagem desenhada, peça aos alunos que escrevam em uma folha o que eles gostariam que fosse ligado com relação à energia elétrica, por exemplo, a consciência das pessoas para o uso racional de energia elétrica, e em outra folha o que gostariam que fosse desligado, como o desperdício de energia elétrica. Em seguida, peça que cada aluno venha à frente, leia o que escreveu e cole seus papéis nos respectivos lados (ligado/ desligado). Após a conclusão desta etapa, faça as seguintes perguntas:

- Que conclusões chegamos quanto ao consumo de energia elétrica?
- Que soluções os alunos propõem para um consumo sustentável de energia elétrica? As respostas podem ser sistematizadas em um guia de consumo sustentável de energia elétrica, elaborado e ilustrado pelos próprios alunos.

7. O que podemos fazer?

- Que mudanças eu posso fazer nos meus hábitos a fim de contribuir para um consumo sustentável de energia elétrica?
- Que soluções coletivas podemos encontrar na comunidade para contribuir para um consumo sustentável de energia elétrica? Faça com que os alunos discutam possíveis soluções a serem propostas à comunidade.
- Que mudanças podem ser sugeridas às autoridades para um consumo sustentável de energia elétrica? Todas as medidas propostas pelos alunos deverão ser colocadas em um cartaz a ser fixado na parede.

8. Difusão da informação obtida

Convidar a comunidade local (pais, alunos, professores), autoridades locais das Secretarias de Meio Ambiente, representante do órgão responsável pela energia elétrica local, organizações de consumidores e, eventualmente, políticos, para apresentar os resultados das pesquisas. Os alunos podem preparar uma pequena exposição para apresentar os dados mais importantes e dissertar sobre o tema. Também é possível convidar um especialista para que dê sua opinião.



Azul: papel/papelão

Vermelho: plástico

Verde: vidro

Amarelo: metal

Preto: madeira

Laranja: resíduos perigosos

Branco: resíduos ambulatoriais
e de serviços de saúde

Roxo: resíduos radioativos

Marrom: resíduos orgânicos

Cinza: resíduo geral não-reciclável
ou misturado, ou contaminado
não passível de separação

Lixo

Lixo

Um grave problema no mundo moderno

A natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida.

Até o início do século passado, o lixo gerado – restos de comida, excrementos de animais e outros materiais orgânicos – reintegrava-se aos ciclos naturais e servia como adubo para a agricultura. Mas, com a industrialização e a concentração da população nas grandes cidades, o lixo foi se tornando um problema.

A sociedade moderna rompeu os ciclos da natureza: por um lado, extraímos mais e mais matérias-primas, por outro, fazemos crescer montanhas de lixo. E como todo esse rejeito não retorna ao ciclo natural, transformando-se em novas matérias-primas, pode tornar-se uma perigosa fonte de contaminação para o meio ambiente ou de doenças.

Quanto mais lixo, mais problemas

O aumento na geração de resíduos sólidos tem várias conseqüências negativas: custos cada vez mais altos para coleta e tratamento do lixo; dificuldade para encontrar áreas disponíveis para sua disposição final; grande desperdício de matérias-primas. Por isso, os resíduos deveriam ser integrados como matérias primas nos ciclos produtivos ou na natureza.

Outras conseqüências do enorme volume de lixo gerado pelas sociedades modernas, quando o lixo é depositado em locais inadequados ou a coleta é deficitária, são:

- contaminação do solo, ar e água;
- proliferação de vetores transmissores de doenças;
- entupimento de redes de drenagem urbana;
- enchentes;
- degradação do ambiente e depreciação imobiliária; doenças.

Recentemente começamos a perceber que, assim como não podemos deixar o lixo acumular dentro de nossas casas, é preciso conter a geração de resíduos e dar um tratamento adequado ao lixo no nosso planeta. Para isso, será preciso conter o consumo desenfreado, que gera cada vez mais lixo, e investir em tecnologias que permitam diminuir a geração de resíduos, além da reutilização e da reciclagem dos materiais em desuso.

Precisamos, ainda, reformular nossa concepção a respeito do lixo. Não podemos mais encarar todo lixo como “resto inútil” mas, sim, como algo que pode ser transformado em nova matéria-prima para retornar ao ciclo produtivo.

Classificação dos resíduos sólidos (lixo)

Em geral, as pessoas consideram lixo tudo aquilo que se joga fora e que não tem mais utilidade. Mas, se olharmos com cuidado, veremos que o lixo não é uma massa indiscriminada de materiais. Ele é composto de vários tipos de resíduos, que precisam de manejo diferenciado. Assim, pode ser classificado de várias maneiras.



Calcula-se que só na Califórnia (EUA) 6 mil computadores ficam obsoletos diariamente e que apenas 11% do material é reciclado.

O lixo pode ser classificado como “seco” ou “úmido”. O lixo “seco” é composto por materiais potencialmente recicláveis (papel, vidro, lata, plástico etc.). Entretanto, alguns materiais não são reciclados por falta de mercado, como é o caso de vidros planos etc.. O lixo “úmido” corresponde à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de poda etc., que pode ser usada para compostagem. Essa classificação é muito usada nos programas de coleta seletiva, por ser facilmente compreendida pela população.

O lixo também pode ser classificado de acordo com seus riscos potenciais. De acordo com a NBR/ABNT 10.004 (2004), os resíduos dividem-se em Classe I, que são os perigosos, e Classe II, que são os não perigosos. Estes ainda são divididos em resíduos Classe IIA, os não inertes (que apresentam características como biodegradabilidade, solubilidade ou combustibilidade, como os restos de alimentos e o papel) e Classe IIB, os inertes (que não são decompostos facilmente, como plásticos e borrachas). Quaisquer materiais resultantes de atividades que contenham radionuclídeos e para os quais a reutilização é imprópria são considerados **rejeitos radioativos** e devem obedecer às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Existe ainda outra forma de classificação, baseada na origem dos resíduos sólidos. Nesse caso, o lixo pode ser, por exemplo, domiciliar ou doméstico, público, de serviços de saúde, industrial, agrícola, de construção civil e outros. Essa é a forma de classificação usada nos cálculos de geração de lixo. Veja a seguir as principais características dessas categorias:

- **domiciliar:** são os resíduos provenientes das residências. É muito diversificado, mas contém principalmente restos de alimentos, produtos deteriorados, embalagens em geral, retalhos, jornais e revistas, papel higiênico, fraldas descartáveis etc..

O lixo e as doenças		
Vetores	Formas de transmissão	Enfermidades
Rato e pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose Peste Bubônica Tifo Murino
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva	Febre Tifóide Cólera Amebíase Giardíase Ascaridíase
Mosquito	Picada	Malária Febre Amarela Dengue Leishmaniose
Barata	Asas, patas, corpo e fezes	Febre Tifóide Cólera Giardíase
Gado e Porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase Cisticercose
Cão e Gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Manual de Saneamento – Funasa/MS – 1999



- **comercial:** são os resíduos originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes etc..
- **público:** são aqueles originados nos serviços de limpeza urbana, como restos de poda e produtos da varrição das áreas públicas, limpeza de praias e galerias pluviais, resíduos das feiras livres e outros.
- **de serviços de saúde:** resíduos provenientes de hospitais, clínicas médicas ou odontológicas, laboratórios, farmácias etc.. É potencialmente perigoso, pois pode conter materiais contaminados com agentes biológicos ou perigosos, produtos químicos e quimioterápicos, agulhas, seringas, lâminas, ampolas de vidro, brocas etc..
- **industrial:** são os resíduos resultantes dos processos industriais. O tipo de lixo varia de acordo com o ramo de atividade da indústria. Nessa categoria está a maior parte dos materiais considerados perigosos ou tóxicos;
- **agrícola:** resulta das atividades de agricultura e pecuária. É constituído por embalagens de agrotóxicos, rações, adubos, restos de colheita, dejetos da criação de animais etc..
- **entulho:** restos da construção civil, reformas, demolições, solos de escavações etc..

No Brasil, a geração de lixo *per capita* varia de acordo com o porte populacional do município. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), elaborada pelo IBGE em 2000, a geração *per capita* de resíduos no Brasil varia entre 450 e 700 gramas para os municípios com população inferior a 200 mil habitantes e entre 700 e 1.200 gramas em municípios com população superior a 200 mil habitantes.

Resíduos perigosos

Os resíduos industriais e alguns domésticos, como restos de tintas, solventes, aerossóis, produtos de limpeza, lâmpadas fluorescentes, medicamentos vencidos, pilhas e outros, contêm significativa quantidade de substâncias químicas nocivas ao meio ambiente.

Estima-se que existam de 70 a 100 mil produtos químicos sintéticos, utilizados de forma comercial na agricultura, na indústria e em produtos domésticos. Infelizmente, as suas conseqüências são percebidas apenas depois de muito tempo de uso. Foi o que aconteceu com o clorofluorcarbono, conhecido como CFC, que há bem pouco tempo era

Classificação do lixo doméstico

Lixo eletrônico

No início do século passado, o lixo urbano era rico em restos de alimentos, poda de jardins, produtos domésticos, têxteis e entulho. Ainda hoje o lixo é composto em sua maior parte por materiais orgânicos. Porém, cresceu muito a quantidade de papel e material de embalagem (metais, plásticos e papelão), além de produtos como pilhas, equipamentos eletrônicos, óleo de motor usado, restos de tinta e outros.

A partir da década de 1980, um novo tipo de componente, quando descartado inadequadamente, tornou-se prejudicial ao meio ambiente: o lixo eletrônico. São computadores, telefones celulares, televisores e outros tantos aparelhos e componentes que, por falta de destino apropriado, são incinerados, depositados em aterros sanitários ou até mesmo em lixões. Estima-se que até 2004 cerca de 315 milhões de microcomputadores tenham sido descartados, 850 mil dos quais no Brasil. Além de ocupar muito espaço, peças e componentes de microcomputadores feitos de metais pesados apresentam toxicidade para a saúde humana. O chumbo dos tubos de imagem, o cádmio das placas e circuitos impressos e semicondutores, o mercúrio das baterias, o cromo dos anticorrosivos do aço e o plástico dos gabinetes são ameaças concretas que requerem soluções em curto prazo.

A reciclagem é um dos meios de tratar esses resíduos; a outra é a substituição de metais pesados por outros componentes menos tóxicos. Se prevalecer o princípio do "poluidor pagador", a tendência apontada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que está em discussão, é a de que os fabricantes sejam co-responsabilizados pelos equipamentos descartados e sejam incumbidos de lhes dar um fim ambientalmente seguro.

Fonte: revista *Tema*. Serpro, no 160. Março, 2002. Ano XXVI

amplamente usado em aerossóis, isopor, espumas, sistemas de ar condicionado, refrigeradores e outros produtos, até descobrir-se que sua liberação na atmosfera vinha causando a destruição da camada de ozônio.

Muitos desses produtos contêm metais pesados, como mercúrio, chumbo, cádmio e níquel, que podem se acumular nos tecidos vivos, até atingir níveis perigosos para a saúde. Os efeitos da exposição prolongada do homem a essas substâncias ainda não são totalmente conhecidos. No entanto, testes em animais mostraram que os metais pesados provocam sérias alterações no organismo, como o aparecimento de câncer, deficiência do sistema nervoso e imunológico, distúrbios genéticos etc..

Quando não são adequadamente manejados, os resíduos perigosos contaminam o solo, as águas e o ar. Veja a seguir alguns exemplos de resíduos perigosos, que devem ser dispostos adequadamente para evitar riscos ao homem e ao meio ambiente:

- **Pilhas:** algumas pilhas de uso doméstico ainda possuem elevadas concentrações de metais pesados. Porém, como o processo de reciclagem é complicado e caro, não é realizado na maioria dos países. Por isso, o consumo de pilhas que contêm altas concentrações de metais pesados e de pilhas de origem incerta deve ser evitado. A Legislação Brasileira (Resolução CONAMA 257/99) estabelece que as pilhas alcalinas do tipo manganês e zinco-manganês, com elevados teores de chumbo, mercúrio e cádmio, devem ser recolhidas pelo importador ou revendedor. Para melhor informar o consumidor, esta Resolução estabelece que as cartelas das pilhas contenham informações sobre o seu descarte. Assim, ao comprar pilhas, verifique na embalagem as informações sobre os metais que a compõem e como descartá-las.
- **Baterias:** as baterias de automóveis, industriais, de telefones celulares e outras também contêm metais pesados em concentração elevada. Por isso, devem ser descartadas de acordo com as normas estabelecidas para proteção do meio ambiente e da saúde. O descarte das baterias de carro, que contêm chumbo, e de telefones celulares, que contêm cádmio, chumbo, mercúrio e outros metais pesados, deve ser feito somente nos postos de coleta mantidos por revendedores, assistências técnicas, fabricantes e importadores – é deles a responsabilidade de recolher e encaminhar esses produtos para destinação final ambientalmente adequada. O mesmo vale para qualquer outro tipo de bateria, devendo o usuário criar o hábito de ler as instruções de descarte presente nos rótulos ou embalagem dos produtos.
- **Lâmpadas fluorescentes:** mais econômicas, as lâmpadas fluorescentes se tornaram muito populares no Brasil, principalmente em função da necessidade de economizar energia durante o período de racionamento de energia elétrica, ocorrido em 2001. Isso, no entanto, criou um problema, uma vez que as lâmpadas fluorescentes contêm mercúrio, um metal pesado altamente prejudicial ao meio ambiente e à saúde. Como ainda não há dispositivos legais específicos que regulem o descarte nem o interesse dos fabricantes em proporcionar soluções tecnológicas e sistemas de destinação adequados para esse tipo de material, toda essa quantidade de lâmpadas fluorescentes vem sendo descartada junto com o lixo domiciliar. Caso o lixo seja encaminhado para um lixão ou aterro controlado, o mercúrio poderá contaminar o ambiente, colocando a saúde da população em risco. O consumidor pode usar seu poder de escolha e de pressão sobre as autoridades e as empresas, exigindo o estabelecimento de medidas adequadas e seguras para o descarte desse tipo de lâmpada e de outros resíduos perigosos.

Efeitos da contaminação por metais pesados nos seres humanos

Metal pesado	Onde é encontrado	Efeitos
Mercúrio	Produtos farmacêuticos	Distúrbios renais
	Lâmpadas fluorescentes	Lesões neurológicas
	Interruptores	Efeitos mutagênicos
	Pilhas e baterias	Alterações do metabolismo
	Tintas	Deficiência nos órgãos sensoriais
	Fungicidas	Irritabilidade
	Termômetros	Insônia
Cádmio	Baterias e pilhas	Dores reumáticas
	Plásticos	Distúrbios metabólicos
	Pigmentos	Osteoporose
	Papéis	Disfunção renal
Chumbo	Tintas	Perda de memória
	Impermeabilizantes	Dor de cabeça
	Cerâmica	Anemia
	Vidro	Paralisia
	Inseticidas	
	Baterias	

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT e Compromisso Empresarial para a Reciclagem – Cempre, 1996

O lixo doméstico está repleto de restos de produtos de limpeza, tintas, óleos lubrificantes, frascos de aerossóis, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias e outros materiais classificados como perigosos devido à presença de substâncias químicas tóxicas. Quando descartadas inadequadamente, em lixões, terrenos baldios, rios, lagos etc., essas substâncias podem contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas.

Resíduos indesejáveis

Os pneus usados são classificados como inertes, sendo considerados resíduos indesejáveis do ponto de vista ambiental. A grande quantidade de pneus descartados tornou-se um sério problema ambiental. Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, o Brasil descarta, anualmente, cerca de 21 milhões de pneus de todos os tipos: de trator, caminhão, automóvel, carroça, moto, avião e bicicleta, entre outros. Quando descartados inadequadamente, por exemplo, em lixões, propiciam o acúmulo de água em seu interior e podem contribuir para a proliferação de mosquitos transmissores da dengue e do cólera. Quando descartados em rios e lagos podem contribuir para o assoreamento e enchentes. Quando são queimados, produzem emissões extremamente tóxicas, devido à presença de substâncias que contêm cloro (dioxinas e furanos).

Por esse motivo, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) proibiu o descarte e a queima de pneus a céu aberto e responsabilizou fabricantes e importadores pela destinação final ambientalmente adequada daqueles que não tiverem mais condições de uso. De acordo com a Resolução CONAMA nº 258/1999, a partir de 2004, para cada pneu novo fabricado, o fabricante deve recolher um em desuso (inservível) e, a partir de 2005, para cada quatro pneus novos, a empresa deverá recolher cinco pneus inservíveis.

Existem várias formas de reutilizar os pneus, como por exemplo, fazendo a recauchutagem. Ainda, a partir dos pneus, pode-se produzir um pó de borracha que serve para fabricar tapetes, solados de sapatos, pneus e outros artefatos.

No Brasil e em muitos outros países, os pneus inservíveis já têm sido utilizados na pavimentação de estradas, misturando-se a borracha ao asfalto. Para obter mais informações sobre o que vem sendo feito com os pneus usados, você pode contactar as associações de classe, como a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) ou a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP).

Como resolver o problema do lixo?

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos Três Erres (3R's) – reduzir, reutilizar e reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

- Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.
- Reutilizar é, por exemplo, usar novamente as embalagens. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes servem para guardar alimentos ou outros materiais.
- Reciclar envolve a transformação dos materiais, por exemplo fabricar um produto a partir de um material usado. Podemos produzir papel reciclando papéis usados. Papelão, latas, vidros e plásticos também podem ser reciclados. Para facilitar o trabalho de encaminhar material pós-consumo para reciclagem, é importante fazer a separação no lugar de origem – a casa, o escritório, a fábrica, o hospital, a escola etc.. A separação também é necessária para o descarte adequado de resíduos perigosos.

Decomposição de materiais

Materiais	Tempo de decomposição
Papel	De 3 a 6 meses
Panos	De 6 meses a 1 ano
Filtro de cigarro	Mais de 5 anos
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Náilon	Mais de 20 anos
Metal	Mais de 100 anos
Alumínio	Mais de 200 anos
Plástico	Mais de 400 anos
Vidro	Mais de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

Reciclagem: a indústria do presente

A reciclagem é uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água

e ainda diminui o volume de lixo e a poluição. Além disso, quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturado, a reciclagem pode ser uma atividade econômica rentável. Pode gerar emprego e renda para as famílias de catadores de materiais recicláveis, que devem ser os parceiros prioritários na coleta seletiva. Em algumas cidades do país, como por exemplo, São Paulo e Belo Horizonte, foi implementada a Coleta Seletiva Solidária, fruto da parceria entre o Governo local e as associações ou cooperativas de catadores.

Para atrair mais investimentos para o setor, é preciso uma união de esforços entre o governo, o segmento privado e a sociedade no sentido de desenvolver políticas adequadas e desfazer preconceitos em torno dos aspectos econômicos e da confiabilidade dos produtos reciclados.

Os materiais normalmente encaminhados para a reciclagem são o vidro (garrafas, frascos, potes etc.), o plástico (garrafas, baldes, copos, frascos, sacolas, canos etc.), papel e papelão de todos os tipos e metais (latas de alimentos, refrigerantes etc.). Por questões de tecnologia ou de mercado, alguns materiais ainda não são reciclados.

Para onde vai o lixo

Segundo a pesquisa do IBGE, em 64% dos municípios brasileiros o lixo é depositado de forma inadequada, em locais sem nenhum controle ambiental ou sanitário. São os conhecidos lixões ou vazadouros, terrenos onde se acumulam enormes montanhas de lixo a céu aberto, sem nenhum critério técnico ou tratamento prévio do solo, com a simples descarga do lixo sobre o solo. Além de degradar a paisagem e produzir mau cheiro, os lixões colocam em risco o meio ambiente e a saúde pública.

Como oferecem alimentação abundante e facilidade de abrigo, os lixões atraem insetos, cachorros, cavalos, aves, ratos e outros animais, que, podem disseminar, direta ou indiretamente, várias doenças (*veja o quadro O lixo e as doenças*). Do ponto de vista imobiliário, os lixões também se tornaram um transtorno, pois depreciam os imóveis vizinhos. Em relação, à questão social o problema ainda é mais grave: os lixões se tornaram um meio de vida para alguns segmentos excluídos da população brasileira. Atualmente, apesar do empenho do governo e das organizações sociais em promover ações e campanhas contra esta forma degradante de trabalho, muitas famílias brasileiras ainda tiram seu sustento da catação do lixo, trabalhando em condições indignas e totalmente insalubres. (*veja questão de sobrevivência, na página 129*).

Como resultado da degradação dos resíduos sólidos e da água de chuva é gerado um líquido de coloração escura, com odor desagradável, altamente tóxico, com elevado poder de contaminação que pode se infiltrar no solo, contaminando-o e podendo até mesmo contaminar as águas subterrâneas e superficiais. Esse líquido, chamado líquido percolado, lixiviado ou chorume, pode ter um potencial de contaminação até 200 vezes superior ao esgoto doméstico.

Além da formação do chorume, os resíduos sólidos, ao serem decompostos, geram gases, principalmente o metano (CH₄), que é tóxico e altamente inflamável, e o dióxido de carbono (CO₂) que, juntamente com o metano e outros gases presentes na atmosfera, contribui para o aquecimento global da Terra, já que são gases de efeito estufa. (*Veja mais informações sobre as mudanças climáticas e o efeito estufa no capítulo Transportes.*)

Existe uma técnica ambientalmente segura para dispor os resíduos, denominada aterro sanitário. Esta técnica surgiu na década de 1930 e vem se aperfeiçoando com o tempo. O aterro sanitário pode ser entendido como a disposição final de resíduos sólidos no solo, fundamentado em princípios de engenharia e normas operacionais específicas, com o objetivo de confinar o lixo no menor espaço e volume possíveis, isolando-o de modo seguro para não criar danos ambientais e para a saúde pública. Os resíduos dispostos em aterros estão isolados do meio ambiente externo por meio da impermeabilização do solo, da cobertura das camadas de lixo e da drenagem de gases.

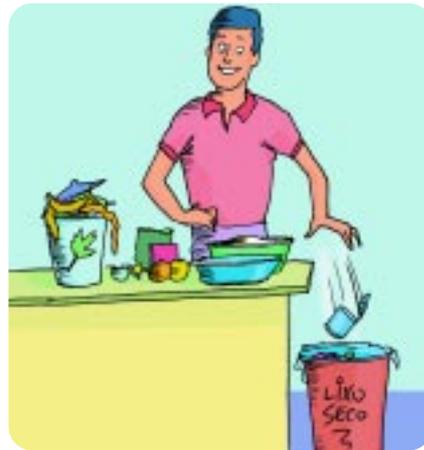
O que o Brasil recicla

- 1,5% dos resíduos orgânicos domésticos gerados são reciclados por meio da compostagem
- 22% do óleo lubrificante
- 40% da resina plástica PET (polietileno tereftalato)
- 45% das embalagens de vidro
- 77,3% do volume total de papelão ondulado
- 89% das latas de alumínio
- 35% do papel

Fonte: www.cempre.org.br

No Brasil, 52,8% do lixo não recebe tratamento adequado. Segundo o IBGE, 30,5% do volume de lixo coletado em 2000 foi encaminhado para os lixões, e 22,3%, para aterros controlados, com altos riscos de contaminação para o homem e para o meio ambiente.

Manejo do Lixo



Reduzir a geração do lixo
e separá-lo na fonte



Reutilizar e reciclar



Fazer a compostagem



Usar o composto orgânico
como fertilizante



Depositar em aterro sanitário

Tratamento e disposição final do lixo

Existem algumas formas possíveis para o tratamento do lixo e sua disposição final na natureza. No Brasil, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade das Prefeituras Municipais. Ainda é bastante reduzido o número de municípios que possuem um bom gerenciamento de resíduos sólidos, com sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2000, 64% dos municípios brasileiros depositam seus resíduos em lixões. Apenas 14% possuem aterros sanitários e 18% possuem aterros controlados. Existe, ainda, a necessidade de se promover a universalização da limpeza pública (coleta, varrição, tratamento, destinação final etc.) para toda a população brasileira, já que cerca de 30 % do total de resíduos gerados não é coletado no país (IPT/Cempre 2000).

O conjunto de ações que objetivam a minimização da geração de lixo e a diminuição da sua periculosidade constitui a fase de tratamento dos resíduos, que representa uma forma de torná-los menos agressivos para a disposição final, diminuindo o seu volume, quando possível. Os processos de tratamento dos resíduos são os seguintes:

Compostagem

É um processo no qual a matéria orgânica putrecível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins etc.) é degradada biologicamente, obtendo-se um produto que pode ser utilizado como adubo. A compostagem permite aproveitar os resíduos orgânicos, que constituem mais da metade do lixo domiciliar. A compostagem pode ser feita em casa ou em unidades de compostagem.

Incineração

É a transformação da maior parte dos resíduos em gases, através da queima em altas temperaturas (acima de 900° C), em um ambiente rico em oxigênio, por um período pré-determinado, transformando os resíduos em material inerte e diminuindo sua massa e volume. Não se deve confundir a incineração com a simples queima dos resíduos. No primeiro caso, os incineradores geralmente são dotados de filtros, evitando que gases tóxicos sejam lançados na atmosfera. De qualquer forma, devido a aspectos técnicos, a incineração não é o tratamento mais indicado para a maioria dos resíduos gerados e não é adequado à realidade das cidades brasileiras. Algumas unidades de incineração estão sendo desativadas no país por operarem precariamente, sem sistemas de tratamento adequado dos gases emitidos. A incineração é um sistema complexo, que envolve milhares de interações físicas e reações químicas. Além do dióxido de carbono e do vapor de água, outros gases são produzidos, incluindo diversas substâncias tóxicas, como metais pesados e outras. Entre elas, destacam-se as dioxinas e os furanos, classificados como poluentes orgânicos persistentes – POPs, que são tóxicos, cancerígenos, resistentes à degradação e acumulam-se em tecidos gordurosos (humanos e animais). Esses poluentes são transportados pelo ar, água e pelas espécies migratórias, sendo depositados distante do local de sua emissão, onde se acumulam em ecossistemas terrestres e aquáticos. Em decorrência dessas características, em setembro de 1998 a Environmental Protection Agency (EPA), a agência de proteção ambiental americana, anunciou que não existe um nível “aceitável” de exposição às dioxinas.

Pirólise

Diferentemente da incineração, na pirólise a queima acontece em ambiente fechado e com ausência de oxigênio.

Digestão Anaeróbica

É um processo baseado na degradação biológica, com ausência de oxigênio e ambiente redutor. Neste processo há a formação de gases e líquidos. Este princípio é bastante utilizado em todo o mundo em aterros sanitários.

Como fazer uma composteira

- 1) Reserve um recipiente, em sua cozinha, apenas para o descarte de resíduos orgânicos. As embalagens ou objetos de plástico, vidro, metais etc. deverão ser descartados em outro recipiente.
- 2) Escolha um canto no seu quintal, de preferência sombreado, onde você montará sua composteira. Use materiais como bambu, madeira velha, tela de galinheiro, blocos ou tijolos (sem cimentar).
- 3) Deposite na composteira o material orgânico já separado do seu lixo. Cubra-o com folhas, grama etc., do seu jardim (ou de um terreno baldio próximo), ou com serragem, esterco seco, cama de animais, até que não dê para ver o material mais úmido (restos de alimentos) embaixo.
- 4) Regue o monte para umedecer esta camada de cobertura mais seca. Em época de chuva cubra a composteira com tábuas, telhas ou plástico, para não encharcar. Essa cobertura também protege o monte do sol direto.

Importante:

- A cada dois ou três dias areje bem o monte, passando todo o material de um lado para o outro. Após estes revolvimentos o material esquenta – não será fácil deixar a mão no meio do monte por muito tempo! – indicando que a decomposição está ocorrendo corretamente. Em qualquer momento você pode adicionar mais material orgânico à composteira, repetindo a etapa 3.
 - Fungos, tatuzinhos, besouros, piolhos-de-cobra, minhocas e trilhões de bactérias estarão trabalhando para você, decompondo o material. Esses “bichinhos” são inofensivos e não se espalham para além da leira (monte). Se, quando o composto estiver pronto, você quiser ensacá-lo para doar ou vender, peneire-o antes, devolvendo ao monte os bichinhos, para que eles possam continuar o trabalho de decomposição.
- 5) Quando não couber mais material num dos lados da composteira, comece outra seguindo o mesmo procedimento. O monte deve ser revirado e regado, por cerca de 2 meses. Após este período, o monte deve ter murchado pela metade.
 - 6) Pronto: O material será um composto, pronto para ser usado, se o monte:
 - Tiver cor marrom café, e cheiro agradável de terra;
 - Estiver homogêneo, e não der para distinguir os restos (talvez apenas um ossinho ou caroço mais duro) e;
 - Não esquentar mais, mesmo após o revolvimento.



Fonte: <http://www.cecae.usp.br/recicla/>

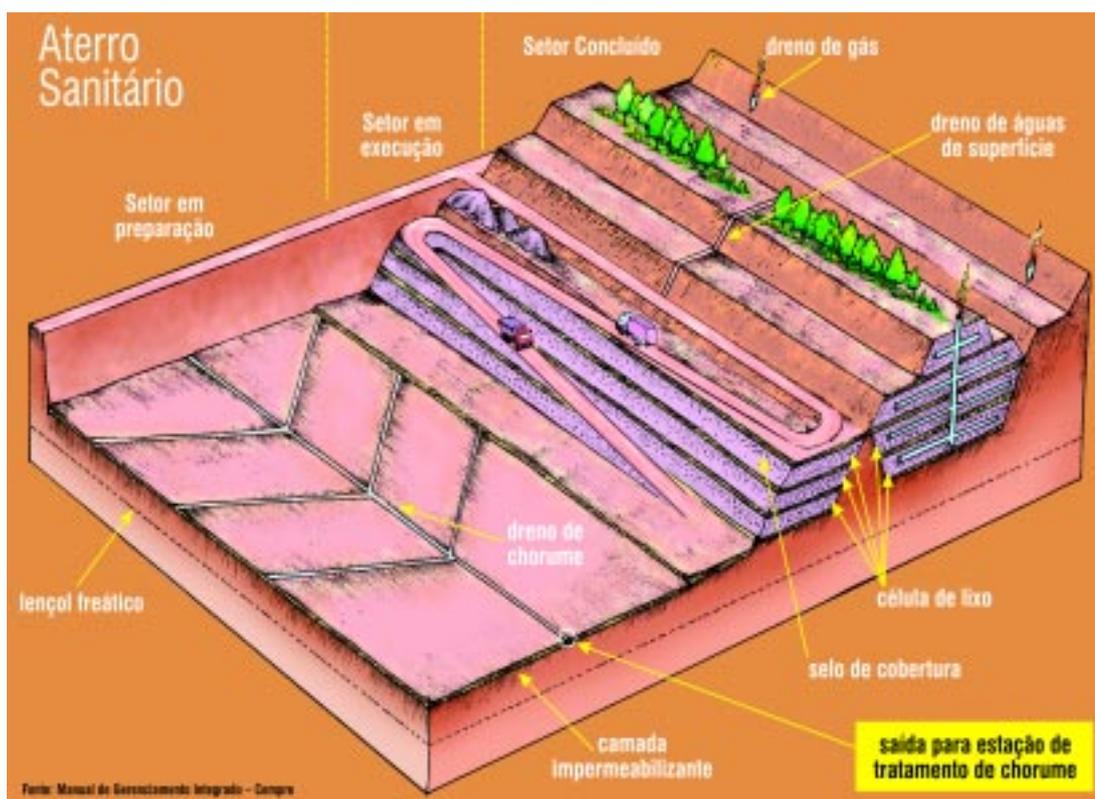
Reúso ou Reciclagem:

Já implantados em vários municípios brasileiros, estes processos baseiam-se no reaproveitamento dos componentes presentes nos resíduos de forma a resguardar as fontes naturais e conservar o meio ambiente.

Como todo processo de tratamento produz um rejeito, isto é, um material que não pode ser utilizado, a disposição final em aterros acaba sendo imprescindível para todo tipo de tratamento.

Aterro sanitário

É um método de aterramento dos resíduos em terreno preparado para a colocação do lixo, de maneira a causar o menor impacto ambiental possível. Veja a seguir algumas das medidas técnicas empregadas para proteger o meio ambiente:



- o solo é protegido por uma manta isolante (chamada de geomembrana) ou por uma camada espessa de argila compactada, impedindo que os líquidos poluentes, lixiviados ou chorume, se infiltrem e atinjam as águas subterrâneas;
- são colocados dutos captadores de gases (drenos de gases) para impedir explosões e combustões espontâneas, causadas pela decomposição da matéria orgânica. Os gases podem ser queimados para evitar sua dispersão na atmosfera;
- é implantado um sistema de captação do chorume, para que ele seja encaminhado a um sistema de tratamento;
- as camadas de lixo são compactadas com trator de esteira, umas sobre as outras, para diminuir o volume, e são recobertas com solo diariamente, impedindo a exalação de odores e a atração de animais, como roedores e insetos;
- o acesso ao local deve ser controlado com portão, guarita e cerca, para evitar a entrada de animais, de pessoas e a disposição de resíduos não autorizados.

Aterro controlado

O aterro controlado não é considerado uma forma adequada de disposição de resíduos porque os problemas ambientais de contaminação da água, do ar e do solo não são evitados, já que não são utilizados todos os recursos de engenharia e saneamento que evitariam a contaminação do ambiente. No entanto, representa uma alternativa melhor do que os lixões, e se diferenciam destes por possuírem a cobertura diária dos resíduos com solo e o controle de entrada e saída de pessoas.

Unidades de segregação e/ou de compostagem

Essa forma de tratamento prevê a instalação de um galpão para a separação (triagem) manual dos resíduos, usualmente realizada em esteiras rolantes. Quando o município realiza a coleta seletiva, os resíduos já chegam separados, isto é, materiais recicláveis separados dos resíduos orgânicos.



- Azul:** papel/papelão
- Vermelho:** plástico
- Verde:** vidro
- Amarelo:** metal
- Preto:** madeira
- Laranja:** resíduos perigosos
- Branco:** resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
- Roxo:** resíduos radioativos
- Marrom:** resíduos orgânicos
- Cinza:** resíduo geral não-reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Entretanto, quando não existe esta separação nas residências, comércios etc., os sacos de lixo coletados na coleta convencional são encaminhados para a triagem, onde os resíduos recicláveis são separados dos orgânicos. Neste último caso, a separação é muito mais difícil porque os resíduos estão misturados, dificultando a segregação e comprometendo a qualidade do composto orgânico produzido. No Brasil, o sistema de reciclagem e compostagem desvinculado da coleta seletiva tem-se mostrado oneroso, pois além de exigir gastos elevados com muitos funcionários e equipamentos, a separação do material orgânico do reciclável é muito baixa. Por esta razão, a melhor alternativa é integrar as centrais de triagem e de compostagem a um sistema de coleta seletiva, promovendo a separação dos materiais recicláveis e compostáveis na origem e a participação comunitária. Para que a coleta seletiva seja realmente eficiente é necessária a mudança de hábito na disposição e acondicionamento do lixo já na fonte geradora. Além dos benefícios ambientais promovidos pela coleta seletiva e conseqüente destinação dos resíduos para reciclagem e compostagem, podemos considerar também os benefícios de inclusão social dos catadores, caso eles sejam os parceiros preferenciais na coleta seletiva.

Embalagem: quanto mais simples, melhor

Você já prestou atenção na quantidade e variedade de embalagens que acompanham os produtos que consumimos? Será que precisamos de todas elas? É certo que as embalagens são muito úteis: protegem os produtos contra sujeira e o ataque de insetos e roedores, conservam os produtos por mais tempo e os deixam mais atraentes, facilitam o transporte e trazem informações importantes para o consumidor. O problema é que, depois de cumprir sua função, elas acabam indo para o lixo.

O pior é que as embalagens estão ficando cada vez mais sofisticadas e, complexas. Com o aperfeiçoamento das técnicas de conservação de produtos, novos materiais foram agregados às embalagens para torná-las mais eficientes. Essas misturas, no entanto, dificultam tanto a sua degradação natural como a sua reciclagem.

Por esse motivo, o setor de embalagens poderá contribuir de forma substancial para o consumo sustentável se encarar o desafio de atender à demanda e ao mesmo tempo eliminar os resíduos pós-consumo que comprometam o futuro. Isso implica desenvolver tecnologias mais limpas e que privilegiem a redução da geração de resíduos, utilizar materiais menos agressivos ao meio ambiente, reduzir o uso de materiais desnecessários, promover a reutilização e a reciclagem.

A responsabilidade é de quem produz

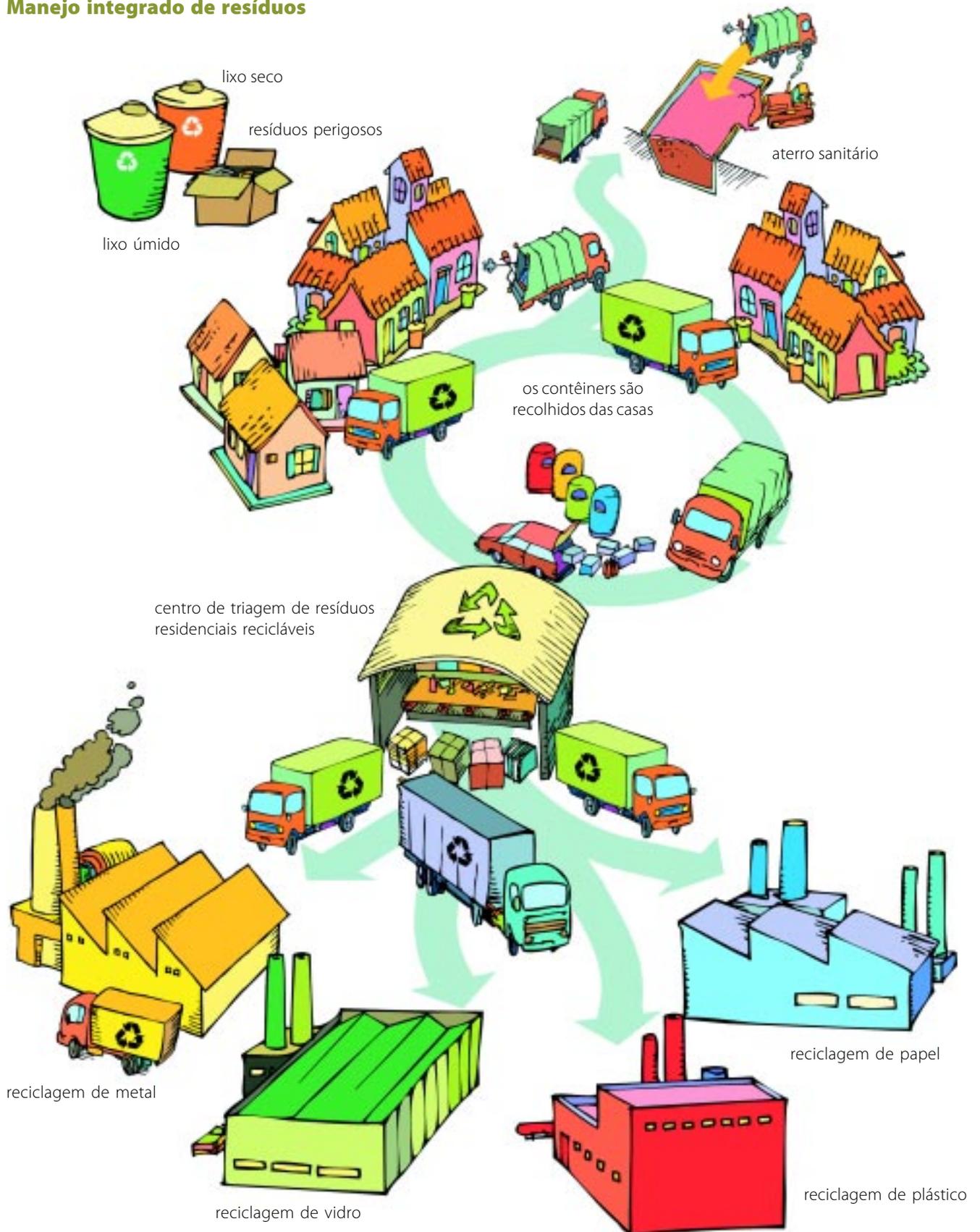
Vários países europeus como Alemanha, Holanda, Áustria, Espanha e Suécia, entre outros, introduziram nos últimos anos leis para reduzir a geração de resíduos, como vasilhames e embalagens.

Na Suécia, por exemplo, as empresas são responsáveis pelo recolhimento de seus vasilhames de alumínio, papel, papelão, papel corrugado, plásticos, aço e vidro. O mesmo ocorre com jornais, folhetos publicitários, revistas e catálogos, além de pneus. Para racionalizar esse processo e tornar mais econômico o manejo da coleta e reciclagem, os produtores uniram esforços e se organizaram.

A medida resultou numa redução significativa dos volumes de vasilhames e embalagens encaminhadas aos aterros sanitários, demonstrando a eficiência das leis que determinam a busca de soluções pelas empresas.

A produção de embalagens consome uma grande quantidade de recursos naturais. São latas, papel, papelão, vidros, plásticos e outros itens cuja fabricação emprega toneladas de metais, madeira e outras fibras vegetais, petróleo e muita energia. Evitando o uso de embalagens que podem ser dispensadas e aumentando a reciclagem, é possível não apenas reduzir de forma significativa o consumo dos recursos naturais como também diminuir bastante o volume de lixo.

Manejo integrado de resíduos



Plástico biodegradável brasileiro

O Brasil está desenvolvendo uma tecnologia que vai permitir a produção em escala comercial de um plástico biodegradável, feito a partir da cana-de-açúcar. O produto, batizado de PHB, sigla para polihidroxibutirato, é resultado de um processamento biotecnológico iniciado em 1994, numa parceria entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Instituto de Ciências Biomédicas (ICB), da Universidade de São Paulo (USP) e da Copersucar, por meio de sua associada Usina da Pedra, em São Paulo.

Para obter 1 kg de plástico biodegradável são necessários cerca de 3 kg de açúcar. O plástico poderá ser usado na fabricação de vários tipos de embalagem, como potes para cosméticos, pentes, tampas de caneta, aparelhos de barbear e outros. A utilização do plástico biodegradável vai trazer uma grande vantagem para o meio ambiente. Enquanto o plástico convencional leva em média 400 anos para se decompor, o PHB pode se decompor em cerca de seis meses.

Manejo exemplar

A cidade de Belo Horizonte está dando um exemplo a ser seguido por todo o Brasil. No começo da década de 1990, o município adotou um sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com ações voltadas à melhoria dos serviços de limpeza urbana (coleta e tratamento de resíduos, varrição, capina etc.), qualificação e valorização do trabalhador da limpeza urbana e promoção da participação da sociedade na discussão e na busca de soluções para a questão do lixo.

Como parte do Programa de Gestão Integrada de Resíduos, o município promove a separação dos materiais nas fontes geradoras e o tratamento dos resíduos. Com a colaboração da comunidade, dos catadores e de grandes geradores de resíduos, como sacolões, supermercados e construtoras, foi possível ampliar a reciclagem no município. Dentre os programas implantados destacam-se o Programa Alimentar, a coleta seletiva de papel, metal, vidro e plástico, a compostagem e a reciclagem de entulho da construção civil.

A coleta seletiva em Belo Horizonte é feita através de dois modelos: ponto a ponto e porta a porta. Adotada inicialmente, a coleta ponto a ponto caracteriza-se pela colocação de contêineres em locais de entrega voluntária - LEVs, instalados em vários pontos da cidade. Hoje são cerca de 540 contêineres para papel, metal, vidro e plástico. O papel, o metal e o plástico recolhidos pela prefeitura nos LEVs são destinados aos catadores de papel e a renda da comercialização do vidro é destinada à Santa Casa de Misericórdia. A Prefeitura iniciou também a coleta seletiva porta a porta buscando ampliar a abrangência deste serviço e facilitar a adesão por parte da população. Essa modalidade é feita com caminhões especialmente adaptados para esse fim ou carrinhos motorizados, que diminuem o esforço do catador de papel.

Em 2003, foram recolhidos por meio da coleta seletiva cerca de 7.000 toneladas de materiais recicláveis – papel, plástico, vidro e metal, com média mensal de 580 toneladas.

O Programa Alimentar combate o desperdício de alimentos que antes iriam ser descartados por sacolões e supermercados. Após serem processados, os alimentos ainda próprios para o consumo são encaminhados a entidades beneficentes. O Programa de Compostagem dos Resíduos Orgânicos adota a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos gerados, com a produção de adubo utilizado em hortas escolares, parques e jardins públicos. A Reciclagem do Entulho da Construção Civil é realizada com o aproveitamento de entulho reciclado para fabricação de blocos e artefatos, e base e sub-base para pavimentação de obras públicas.

Fonte: www.pbh.gov.br

No Brasil, existem legislações que obrigam os fabricantes a dar um destino ambientalmente adequado a certos produtos, promovendo a responsabilidade de retorno do material pós-consumo (exemplo: *pneus e baterias*). Atualmente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda não foi aprovada e encontra-se em discussão pelo Governo Federal e pela sociedade.

O lixo e o consumo

A geração de lixo cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo. Quanto mais mercadorias adquirimos, mais recursos naturais consumimos e mais lixo geramos.

A situação é mais grave nos países desenvolvidos – eles são os que mais geram lixo, proporcionalmente ao número de habitantes. Porém, nos países em desenvolvimento o quadro também é preocupante. O crescimento demográfico, a concentração da população nas grandes cidades e, em muitas regiões, a adoção de estilo de vida semelhante ao dos países ricos, fizeram aumentar o consumo e a conseqüente geração de lixo.

Hoje já sabemos que, se os países em desenvolvimento passarem a consumir matérias-primas no mesmo ritmo dos países desenvolvidos, poderemos chegar, em um curto espaço de tempo, a um esgotamento dos recursos naturais e a níveis altíssimos de contaminação e geração de resíduos. A situação tem sido amplamente debatida nos fóruns internacionais, nos quais especialistas de todo o mundo apontam uma saída: para que os países pobres do mundo possam aumentar seu consumo de maneira sustentável, o consumo dos países desenvolvidos precisará diminuir. O desafio, de qualquer maneira, impõe-se a todos: consumir de forma sustentável implica poupar os recursos naturais, conter o desperdício, diminuir a geração, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos. Só assim conseguiremos prolongar o tempo de vida dos recursos naturais do planeta.

Os países desenvolvidos, com somente 20% da população mundial, consomem:

- 85% do alumínio e químicos sintéticos
- 80% do papel, do ferro e do aço
- 80% da energia comercial
- 75% da madeira
- 65% da carne, dos pesticidas e do cimento
- 50% dos peixes e grãos
- 40% da água doce

Fonte: Informe sobre o Desenvolvimento Humano, Nações Unidas, 1998

Apesar da pobreza em que vive grande parte da população, o lixo brasileiro é um retrato do desperdício. No país, perde-se em média 15% da safra de grãos. Na construção civil, as perdas de materiais chegam a 33% e, nas feiras e supermercados, cerca de 30% do estoque de alimentos vai para o lixo.

Questão de sobrevivência

Segundo uma pesquisa do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), cerca de 43 mil crianças e adolescentes trabalham no lixo no Brasil. São filhos de famílias muito pobres que ganham a vida como catadores de materiais recicláveis. Em alguns lixões, mais de 30% das crianças, em idade escolar, nunca foram à escola. Mesmo aquelas que são matriculadas abandonam os estudos para ajudar os seus pais na catação diária de lixo. É um trabalho desumano e ilegal, que expõe a saúde dessas crianças a todos os tipos de risco.

No Programa Lixo & Cidadania, criado em 1998 por iniciativa do Unicef, os catadores são reconhecidos como verdadeiros agentes ambientais. Eles são responsáveis por 90% de todo o material que as indústrias de reciclagem operam no Brasil. Permitem, por exemplo, que o País esteja no primeiro lugar do *ranking* mundial de reciclagem de latas de alumínio.

Quando organizados em associações e cooperativas, os catadores trabalham em condições mais dignas, produzem mais e melhor. Assim, podem ter uma renda maior, o que lhes permite manter suas crianças na escola e longe do trabalho infantil.

Fontes de informação

Para manter-se informado sobre os resíduos sólidos e a limpeza urbana no Brasil, os interessados poderão acessar na internet uma rede de organismos governamentais e não governamentais que atuam nessa área e geram informações. Consulte os sites abaixo de acordo com o assunto de seu interesse.

www.abes-dn.org.br – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Informações sobre gestão integrada de resíduos.

www.ablp.org.br – Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP). Informações sobre empresas municipais e profissionais de limpeza pública.

www.assem-ae.org.br – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Informações sobre saneamento nos municípios.

www.cecae.usp.br/recicla – Programa USP Recicla. Informações sobre minimização de resíduos etc..

www.cempre.org.br – Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre). Informações sobre reciclagem, empresas recicladoras e coleta seletiva de lixo.

www.funasa.gov.br – Fundação Nacional de Saúde. Linhas de financiamento para limpeza urbana.

www.ibam.org.br – Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibama). Promove cursos de capacitação presenciais e à distância sobre limpeza urbana.

www.lixo.com – Informações sobre catadores e sobre lixo.

www.missaocrianca.org.br – Para obtenção de bolsa escola para crianças que antes trabalhavam nos lixões.

www.mma.gov.br – Ministério do Meio Ambiente. Editais para projetos de limpeza urbana e informações sobre recursos repassados pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA.

www.recicloteca.org.br – Informações sobre resíduos sólidos, reciclagem etc..

www.unicef.org.br/brazil/lixoecidadania – Programa Nacional Lixo e Cidadania.

Para informações sobre reciclagem de plástico, papel, vidro ou metal, podem ser consultados os seguintes sites:

www.abepet.com.br – Associação Brasileira de Embalagens de Pet (Abepet).

www.abiquim.org.br – Associação Brasileira de Materiais Plásticos (Plastivida).

www.abiplast.org.br – Associação Brasileira da Indústria de Plástico.

www.abividro.org.br – Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro.

www.bracelpa.com.br – Associação Brasileira de Celulose e Papel.

www.latasa.com.br – Latas de Alumínio S.A. (Latasa).

Sugere-se que os profissionais se inscrevam no Comitê de Resíduos Sólidos da Abes, no Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre) e solicitem à sua prefeitura que associe o município à Assem-ae e ao Programa Nacional Lixo e Cidadania (*veja sites acima*).

O que você pode fazer



Todos nós podemos contribuir para minimizar os problemas causados pelo lixo com pequenas ações no dia-a-dia. Veja algumas dicas:

- pensar se realmente precisa de determinados produtos;
- comprar somente o necessário para o consumo, evitando o desperdício;
- planejar a compra de alimentos para não haver desperdício, dimensionando a compra de produtos perecíveis com as reais necessidades da família e com as possibilidades de uso;
- comprar produtos duráveis e resistentes, evitando comprar produtos descartáveis;
- reduzir a quantidade de pacotes e embalagens (evitar comprar frutas, verduras e legumes embalados; dar preferência para produtos vendidos a granel - você pode levar de casa a embalagem para esses produtos; escolher produtos com menor número de embalagens; comprar produtos concentrados que possam ser diluídos antes do uso; comprar produtos em embalagens econômicas que possuem menos embalagem por unidade de produto; comprar produtos que tenham refil; levar sacolas ou carrinho de feira para carregar as compras, em substituição às sacolas oferecidas nas lojas e supermercados; colocar o máximo de produtos numa mesma sacola, evitando o uso de duas sacolas sobrepostas; evitar a compra de sacos de lixo, utilizando as sacolas plásticas que embalam as compras);
- comprar produtos cujas embalagens são reutilizáveis e/ou recicláveis;
- comprar produtos reciclados e/ou que a embalagem seja feita de um material reciclado;
- escolher produtos de empresas certificadas (ISO 9000 e 14000), que desenvolvem programas socioambientais e/ou que sejam responsáveis pelos produtos pós-consumo;
- evitar a compra de produtos que possuem elementos tóxicos ou perigosos;
- emprestar ou alugar equipamentos que não são usados com frequência, ao invés de comprá-los;
- consertar produtos em vez de descartá-los e substituí-los por novos;
- doar produtos que possam servir a outras pessoas;
- reutilizar materiais e embalagens;
- separar os materiais recicláveis e encaminhá-los para artesãos, catadores, entidades ou empresas que reutilizarão ou reciclarão os materiais;
- fazer sua própria compostagem, quando for possível;
- organizar-se em seu trabalho/escola/bairro/comunidade/igreja e iniciar um projeto piloto de separação de materiais recicláveis;
- organizar-se junto a outros consumidores para exigir produtos sem embalagens desnecessárias, como também vasilhames reutilizáveis ou recicláveis;
- evitar gastos de papel e outros materiais desnecessários ao embrulhar presentes;
- evitar a queima de qualquer tipo de lixo; se não houver coleta no seu bairro, enterre o lixo em vez de queimá-lo;
- evitar a compra de cadernos e papéis que usam cloro no processo de branqueamento;
- não descartar remédios no lixo; o mesmo vale para material usado em injeções e curativos feitos em casa. Procure com o seu farmacêutico ou nos postos de saúde uma alternativa de descarte mais adequada;
- ler os rótulos dos produtos para conhecer as suas recomendações ou informações ambientais;
- usar detergentes e produtos de limpeza biodegradáveis;
- utilizar pilhas recarregáveis ou alcalinas;
- deixar a bateria usada do seu carro no local onde adquiriu a nova e certificando-se que existe um sistema de retorno ao fabricante;
- deixar os pneus velhos nas oficinas de troca, pois elas são responsáveis pelo destino final adequado;
- colecionar dicas ambientais sobre consumo sustentável e compartilhá-las com seus amigos.

Lixo

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos compreendam:

- que o lixo gerado em nossos lares pode ser reduzido;
- que o lixo contém elementos reutilizáveis ou recicláveis;
- que o manejo inadequado dos resíduos tóxicos representa um perigo para a saúde humana e para o meio ambiente;
- a relação entre o manejo do lixo, a saúde pública e a qualidade de vida;
- que os lixões contaminam solos, águas e ar;
- a necessidade de buscar soluções de âmbito pessoal e comunitário para contribuir para um consumo sustentável e um manejo adequado dos resíduos.

1. Introdução ao tema

Uma boa maneira de introduzir o tema é fazer o aluno perceber o que há no lixo. Este exercício pode parecer algo desagradável, mas é importante que os alunos vejam com seus próprios olhos como uma parte significativa do lixo pode ser reciclada. Reúna os alunos em torno de uma mesa grande ou no pátio, onde será feita a análise do lixo. Para isso, os alunos vão precisar de alguns materiais:

- Vários sacos de lixo doméstico de uma família com crianças;
- Proteção para as mãos e para as roupas e máscara;
- Balança;
- Sacos plásticos (podem ser sacos usados do supermercado);
- Papel de jornal ou um plástico grande.

Cubra a mesa ou o chão com o plástico grande ou folhas de jornal e despeje o conteúdo dos sacos de lixo.

Não recomendamos a abertura dos sacos com lixo de banheiro; se os alunos e professores quiserem quantificar essa fração do lixo doméstico, recomendamos que o saco fechado seja pesado, tomando as devidas precauções para que ele não se rompa, por questões de higiene.

Separe os diferentes materiais e pergunte aos alunos quantas frações de lixo podem encontrar. Separando os resíduos domiciliares na fonte, se usam geralmente as seguintes frações: papéis, plásticos, metais, vidros, resíduos tóxicos, resíduos orgânicos, madeira, resíduos recicláveis ou misturados (ver quadro abaixo). Depois de separadas, reúna cada fração num saco plástico e pese-a. Os alunos podem anotar cada fração e seu peso num papel grande colado na parede. Terminada esta parte da atividade, comece uma discussão com os alunos baseando-se nas seguintes perguntas:

Frações

Exemplos

Papéis	Jornais, papelão, papel etc..
Plásticos	Sacos, vasilhames, garrafas etc..
Metais	Latas de bebida, conserva etc..
Vidros	Garrafas, copos, compoteiras etc..
Resíduos tóxicos	Pilhas, baterias, termômetros, produtos eletrônicos, óleos, tintas, solventes etc..
Resíduos orgânicos	Restos de alimentos, folhas e galhos.
Madeira	Cabos de vassoura, caixotes etc..
Resíduos não recicláveis	Absorventes higiênicos, fraldas ou misturados descartáveis, papel higiênico usado.

- Qual é o peso total do lixo coletado?
- Qual é a fração maior? Que percentual representa?
- O que poderia ser feito com o material orgânico em vez de jogá-lo fora?
- O que poderia ser feito com os papéis, os plásticos, os vidros e os metais?
- Quantos quilos de lixo gera uma família por mês e por ano?
- Que problemas geram os lixões?
- Como a quantidade de lixo poderia ser reduzida?
- O que poderia ser consertado, em vez de jogado fora?
- Que coisas podem ser reutilizadas?

2. Entrega de informação básica e leitura

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Pesquisa

A classe será dividida em grupos de trabalho. Cada grupo escolherá um dos seguintes temas de pesquisa:

a) Cadastro do lixo na minha comunidade/cidade

Para a realização desta atividade é importante que os alunos façam, se possível, uma visita ao órgão responsável pela limpeza urbana no município. Algumas perguntas pertinentes:

- Quantos quilos de lixo são gerados por mês em sua comunidade/cidade/país?
- Existe coleta de lixo no município?
- Qual é o custo mensal da operação de coleta e disposição do lixo? Como os consumidores pagam por esse serviço?
- Qual é o tratamento que se dá ao lixo? É depositado em lixões, em aterros controlados ou aterros sanitários e/ou é incinerado?
- Caso a disposição final seja um lixão, quais são os problemas relacionados?
- O que se sabe sobre os líquidos percolados ou lixiviados e a qualidade da água nas proximidades do lixão?
- No município existem “botas-foras”, isto é, lugares onde empresas e pessoas depositam lixo ou entulho ilegalmente?
- Há coleta seletiva de lixo?
- Faz-se algum tipo de reciclagem e/ou produção de composto com os resíduos orgânicos domésticos?
- As indústrias estão obrigadas a se responsabilizar pelos seus resíduos tóxicos? Como é feito o manejo de resíduos tóxicos industriais?
- Que perigos para o meio ambiente e para a saúde das pessoas o manejo inadequado dos resíduos tóxicos oferece?
- Que soluções têm planejado as autoridades para diminuir a quantidade de lixo?
- As autoridades e a comunidade estão satisfeitas com o manejo atual do lixo? Qual seria, segundo elas, a solução ideal? Realizar uma visita de investigação ao local de destinação final do lixo no município pode ser bastante enriquecedor. Os alunos que optarem por estudar este tema podem conseguir informações adicionais na Prefeitura e na Secretaria de Meio Ambiente da sua cidade.

b) Investigando o lixo na minha cidade

Peça aos alunos que façam um passeio pela cidade, observando as áreas comerciais, residenciais e lotes vagos, a fim de fazerem anotações e reflexões sobre o que viram em relação ao lixo. Perguntas pertinentes:

- Que problemas observou em relação ao lixo?
- Existem latas de lixo nas ruas?
- Há depósito de lixo em lotes vagos ou áreas verdes?
- Nas ruas existem bocas-de-lobo ou bueiros, por onde drenam as águas da chuva? Qual o estado de conservação desses locais?
- As ruas estão limpas?
- Há coleta de lixo?
- Caso não haja, onde a comunidade deposita o lixo?
- A vizinhança está satisfeita com o atual manejo do lixo?
- Estariam dispostos a adquirir novos hábitos em relação ao lixo, como realizar uma separação do lixo na fonte, isto é, separar papéis, vidros, material orgânico, latas etc., antes de descartá-los?

- Estariam dispostos a levar seus resíduos tóxicos (solventes, óleos, tintas, pilhas etc.) a um lugar propício para tal fim na comunidade, como ponto de coleta voluntária, por exemplo, se houvesse?
- Estariam dispostos a diminuir a quantidade de lixo gerado? (Por exemplo, reduzir o consumo, reciclar e reutilizar.)
- Os membros da comunidade acreditam que as empresas poderiam diminuir o uso de embalagens, reutilizá-las ou reciclá-las?
- Estariam dispostos a deixar de comprar produtos com vasilhame descartável, se existisse essa opção?

c) Reciclagem

Entrar em contato com empresas especializadas na reciclagem de papel, vidro, plástico e/ou alumínio. Fazer, se possível, uma visita de estudo. Perguntas pertinentes:

- Que materiais reciclam?
- Quanto material é reciclado, com relação à quantidade total de cada fração? Por exemplo, que percentual de papel é reciclado?
- Como se realiza o processo de reciclagem? É gerado algum tipo de resíduo ou contaminação?
- É fácil comercializar os materiais reciclados?
- Que vantagens representa a reciclagem para o meio ambiente?



VOCÊ SABIA

Para incentivar, facilitar e expandir a reciclagem de resíduos no País, o Conama estabeleceu um Código de Cores para os Diferentes Tipos de Resíduos. Esse código tem validade nacional e foi inspirado em formas de codificação adotadas internacionalmente. De acordo com o artigo 2º, parágrafo 1º, da Resolução Conama n.º 275, de abril de 2001, fica recomendada a adoção do referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não governamentais e demais entidades interessadas.

Podem também entrar em contato com associações de catadores. Algumas perguntas são:

- Que materiais coletam?
- Onde vendem os materiais coletados?
- Há locais de entrega voluntária instalados no município?
- Como a escola poderia contribuir para a coleta de materiais recicláveis? Os alunos que estudarem este tema podem obter informações na Secretaria de Meio Ambiente de sua cidade e nas associações ou cooperativas de catadores.

d) Embalagens

Observar detalhadamente diferentes tipos de garrafas e embalagens: visitar um supermercado ou armazém, ou estudar os produtos existentes em casa.

- Que tipos de materiais são usados nos vasilhames e embalagens?
- Por que e em que casos são necessários vasilhames e embalagens?
- Que tipos de embalagem são desnecessários? (por exemplo: a caixa da pasta dental)
- Quais poderiam ser reciclados?
- Quais poderiam ser substituídos por outros que apresentem a possibilidade de ser reutilizados?

Os alunos podem entrar em contato com uma ou várias empresas. Sugestão de perguntas:

- São realmente necessárias todas as embalagens, por exemplo, caixas de cremes dentais e cosméticos?
- É possível usar embalagens mais benignas para o meio ambiente?
- Se as empresas – como em muitos países europeus – estivessem obrigadas a se responsabilizar por suas embalagens e vasilhames, mudariam ou eliminariam algumas? Se no lugar onde mora há um restaurante de comidas rápidas, visite-o e pergunte:

- Os copos descartáveis que utilizam são reciclados?
- Quanto material descartável é gerado a cada semana?
- Qual é o custo desse material?
- Estariam dispostos a coletar seletivamente esse material e encaminhá-lo para reciclagem?

e) Classificação dos resíduos sólidos em relação à fonte geradora

Os alunos deverão pesquisar que tipo de resíduo é gerado nos seguintes lugares:

- Um supermercado
- Um hospital
- Uma escola
- Um prédio de apartamentos. Em cada um desses locais, os alunos devem perguntar para as pessoas responsáveis:
 - Que tipos de resíduo geram e em que quantidade?
 - Realiza-se algum tipo de separação dos resíduos na fonte?
 - Faz-se reutilização ou reciclagem?
 - Como se poderia reduzir a quantidade de resíduos?

Código de cores para os diferentes tipos de resíduos	
AZUL	PAPEL/PAPELÃO
VERMELHO	PLÁSTICO
VERDE	VIDRO
AMARELO	METAL
PRETO	MADEIRA
LARANJA	RESÍDUOS PERIGOSOS
BRANCO	RESÍDUOS AMBULATORIAIS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE
ROXO	RESÍDUOS RADIOATIVOS
MARROM	RESÍDUOS ORGÂNICOS
CINZA	RESÍDUO GERAL NÃO-REICLÁVEL OU MISTURADO, OU CONTAMINADO NÃO PASSÍVEL DE SEPARAÇÃO

f) Encerramento das pesquisas

Ao final dos trabalhos, os alunos deverão expor para seus colegas de classe a informação recolhida e as conclusões alcançadas. Depois, resolverão a forma de divulgar os resultados e encaminhar as soluções propostas.

4. Conclusões

Divididos em grupos, nesta etapa os alunos deverão elaborar uma exposição sobre:

- ações para reduzir a quantidade de lixo gerada na escola e em casa
- reutilização de materiais
- materiais recicláveis
- produtos produzidos a partir de material reciclado
- realização de coleta seletiva
- importância de manter limpos os espaços públicos, ruas, praças e outros

5. O que podemos fazer?

Os professores podem propor uma reflexão de todos, orientada pelas seguintes questões:

- O que eu posso mudar em meus hábitos para contribuir para um consumo sustentável e diminuir a quantidade de lixo gerado por mim e por minha família? Pode ser colado um cartaz na sala de aula para registrar as idéias de todos. Esse cartaz pode ser alimentado permanentemente por novas idéias e pode servir de base para discussões periódicas, comparando o que foi proposto e o que realmente tem sido realizado.
- Que soluções coletivas podemos encontrar na comunidade para diminuir a geração de lixo?
- Que mudanças podemos sugerir às autoridades para diminuir o lixo? Discutir com os alunos como dar encaminhamento às sugestões.

6. Difusão da informação obtida

Convide pais e responsáveis, alunos, professores, representante de universidades, da Secretaria de Meio Ambiente e da Prefeitura, moradores da comunidade, autoridades e empresários locais, organizações de consumidores e, eventualmente, políticos, para apresentar-lhes os resultados das investigações.

Os alunos podem preparar uma pequena exposição que mostre os dados mais importantes sobre o tema.

Caso tenham identificado um problema real na comunidade relacionado com o lixo, podem apresentá-lo nessa ocasião.

A idéia é aproveitar a oportunidade para comprometer as autoridades e a comunidade num trabalho conjunto, a fim de encontrar soluções para as questões relacionadas ao lixo.



Publicidade

Publicidade

Consumo e o meio ambiente

Em 50 anos, a população mundial passou de aproximadamente 2,5 bilhões (1950) para cerca de 6 bilhões (2000). A industrialização crescente permitiu um aumento excepcional no consumo de produtos e teve como consequência o aumento também do lixo e da poluição. Para conter os danos ao meio ambiente de uma produção não-sustentável e garantir a sobrevivência das futuras gerações, a sociedade moderna terá de reformular alguns hábitos de consumo.

Vivemos numa sociedade de consumo, onde comprar e vender faz parte do cotidiano e toma muito tempo, recurso e energia. O problema é que geralmente não percebemos que esse simples ato pode ter reflexos negativos sobre o meio ambiente.

Ao comprar uma roupa nova, por exemplo, não nos damos conta de que, para produzir aquele tecido, foi preciso cultivar o algodão, e que isso implicou no uso de grandes quantidades de fertilizantes químicos e pesticidas, que contaminam o solo, a água e o ar. Atualmente, imensas áreas de terra são destinadas à monocultura do algodão que, com o passar dos anos, vai deteriorando o solo. Mais ainda, o processo de tingimento na indústria têxtil emprega grandes volumes de água e produtos químicos, que contaminam os cursos de água.

A grande pergunta que devemos nos fazer neste momento é: será que precisamos realmente de todos os produtos que consumimos? Se avaliarmos com cuidado, veremos que boa parte do que compramos em nosso dia-a-dia é fruto de uma falsa necessidade, de um exagero criado pela cultura do consumismo e dos bens descartáveis.

Hoje disseminado em praticamente todo o mundo, o fenômeno do consumismo não teria sido possível sem o bombardeio incessante da publicidade tentando nos convencer a comprar uma nova marca de sabão em pó, um novo modelo de eletrodoméstico, computador, automóvel etc..



A publicidade nos persegue em toda parte, e muitas vezes não nos damos conta disso. Está nas ruas, nas fachadas dos prédios, nos ônibus e nas vitrines. Também chama a nossa atenção em bancos, escritórios, hospitais, restaurantes, cinema e outros lugares públicos. Em casa, basta abrir o jornal, ligar o rádio ou a televisão. Muitas vezes, ela vem pelo correio: são as ofertas e propagandas que nos enviam os supermercados e as empresas, recomendando seus produtos e serviços.

Mas existe um tipo de publicidade que nos atinge, fazendo de nós mesmos os veículos de divulgação da marca. Sem perceber, fazemos publicidade gratuitamente ao usar roupas, sapatos, bolsas e outros objetos com etiquetas visíveis. É realmente muito difícil não ser afetado por essa publicidade massiva, que se incorporou a todos os aspectos de nossa vida e nos emite mensagens o tempo todo, de forma direta ou velada.

Armas que convencem

Propaganda e publicidade são dois termos que geralmente se confundem. A primeira diz respeito à divulgação de idéias, e pode ter conteúdo político, religioso ou social. Em geral visa orientar os cidadãos a respeito de questões de interesse público, como campanhas de saúde, trânsito, higiene e até programas políticos. Já a publicidade é uma mensagem de interesse comercial – visa apresentar vantagens de um determinado produto de forma a convencer o público da necessidade de adquiri-lo.

A publicidade é um meio eficiente para tornar o produto conhecido e prestar informações para ajudar o consumidor a fazer uma escolha e até a aprender a consumir melhor. O problema é que, em vez de fornecer informações para um consumo racional e consciente, as mensagens publicitárias exploram pontos vulneráveis do público para convencê-lo de que o produto é realmente necessário. Assim, ela apela para os desejos, gostos, idéias, necessidades, vaidades e outros aspectos da nossa personalidade.

Você já reparou como são as pessoas que aparecem nos anúncios publicitários? Geralmente são de classe média ou alta, bonitas, saudáveis, felizes e bem-sucedidas. Nunca nos mostram uma mulher trabalhadora, sozinha, com cinco filhos ou uma dona de casa vivendo num bairro marginal. A pobreza, com todas as suas características, é um problema completamente alheio ao mundo da publicidade.

A publicidade é fruto de um elaborado plano de marketing, que utiliza vários tipos de estratégia para atingir o seu público-alvo, aquele a que o produto se destina. Para vender produtos higiênicos, cosméticos e alimentos, por exemplo, elaboram-se anúncios dirigidos para as mulheres. Neles, o que aparece não é uma mulher comum, mas um estereótipo de mulher, criado pela nossa cultura. Assim, as mulheres que anunciam cosméticos devem ser jovens, belas, magras e atraentes. Já para anunciar um produto de limpeza, a mulher deve ser perfeita e estar numa casa esplêndida e mais limpa que um laboratório clínico.

A publicidade dirigida ao homem geralmente explora seu desejo de obter êxito e de ser atraente e viril. O homem típico da publicidade é bonito, tem conta no banco, um bom carro, uma bela casa, uma mulher bonita e fala pelo telefone celular. Na propaganda, quase tudo é permitido, pelo menos em muitos países onde a legislação é frágil. Frequentemente explora-se a imagem da mulher seminua para fazer todo tipo de propaganda, desde um simples refrigerante até um sofisticado e caro automóvel esportivo.

Como no jogo publicitário existe muita competição comercial, as empresas de publicidade vivem em busca de formas cada vez mais sensacionais e novas para atingir o público com suas mensagens. São muitos os apelos: vão desde colecionar pequenos brindes que vêm com os produtos até juntar tampas de garrafas, embalagens, entre outras coisas, para concorrer a prêmios ou trocá-los por um objeto qualquer.

Quase sempre o anúncio ou peça publicitária se vale da síndrome do “todos têm e por isso eu também devo ter” e procura mantê-la viva. Isso faz com que as pessoas ajam pelo impulso, seguindo a ordem ditada pelo anúncio, sem questionar as reais necessidades ou mesmo a qualidade ou preço dos produtos. Além de fazer mal ao nosso bolso, essa atitude, dentre outros efeitos nocivos, acaba por prejudicar o meio ambiente, com o acúmulo de lixo e de poluição gerado por uma produção não sustentável.

A publicidade também explora a preocupação das pessoas com a saúde. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a lista de remédios essenciais não inclui mais do que 250 produtos, mas o mercado está saturado de itens oferecidos ao consumidor como “indispensáveis”. Com isso, promoveu-se o uso irracional de medicamentos, um verdadeiro problema de saúde pública em muitos países da América Latina.



Uma calça jeans requer de 10 a 20 metros quadrados de cultivo de algodão

As mensagens publicitárias geralmente trazem pouca informação objetiva que ajude o consumidor a tomar decisões bem fundamentadas. Na maioria dos casos, existe um apelo para os aspectos mais vulneráveis das pessoas: o desejo de ser atraente e aceito pelos demais ou mesmo o medo da infelicidade e da doença, fazendo-nos sentir imperfeitos, incompletos, insatisfeitos. Os anúncios nos oferecem a solução para todos os males: consumir. Comprando este ou aquele produto ou serviço, seremos bonitos, queridos, felizes etc.. Assim, em toda publicidade há sempre um ingrediente de sedução, que nos faz sentir falta ou desejar algo que, possivelmente, jamais pensaríamos em comprar.

A propaganda pode levar crianças e adolescentes à prática de hábitos alimentares pouco saudáveis.

Crianças e jovens: os alvos mais vulneráveis

As crianças e os jovens são ainda mais vulneráveis à publicidade do que os adultos. Isso acontece porque eles ainda não têm uma mentalidade crítica bem desenvolvida, nem a capacidade de ver o que está por trás da mensagem publicitária. E como os jovens constituem um grupo cada vez maior de consumidores em potencial, eles são um importante alvo na mira das empresas de publicidade.

As crianças de hoje sofrem influência da globalização cultural no mundo dos brinquedos. A boneca americana, as figurinhas de guerreiros intergalácticos, bonecos japoneses e tantos outros heróis fabricados pela mídia são brinquedos encontrados em qualquer lugar do mundo. Com essa globalização, que se expressa não somente nos brinquedos, mas também na publicidade de um grande número de produtos, as particularidades de cada povo e cada cultura tendem a apagar-se.

Nesse sentido, a publicidade massiva desempenhou e continua a desempenhar um papel importante. É natural que as crianças passem a valorizar e desejar aqueles mesmos brinquedos que vêem na televisão, pois elas não têm discernimento suficiente para compreender que uma simples boneca possa significar a substituição de valores culturais e a importação de um estilo de vida que pode não ser o mais adequado para ela.

Nos anúncios dirigidos aos jovens, geralmente explora-se a fragilidade de uma personalidade em formação. É evidente, por exemplo, a intenção de criar uma identidade e um estilo de vida próprios, explorando a necessidade que os jovens têm de fazer parte de um grupo e ser aceito por ele. A propaganda dirigida aos jovens manipula de tal forma os desejos mais comuns na juventude que fica muito difícil resistir e ser diferente.

As marcas são um bom exemplo de tudo isso. Grandes marcas de jeans e calçados atingiram um lugar privilegiado no mercado. Este é o resultado de anos e anos de publicidade perseverante, que acaba por nos parecer natural, familiar e até mesmo verdadeira.

O Código Internacional de Prática Publicitária da Câmara Internacional do Comércio estabeleceu que "os anúncios em nenhum caso devem explorar a credulidade natural ou a falta de experiência da criança,



nem podem prejudicar o seu senso de lealdade e não devem influenciá-la com afirmações ou imagens que possam resultar em prejuízo moral, mental ou físico”. Apesar disso, os apelos à juventude, atração, sexo e liberdade são repetidos à exaustão em todos os veículos publicitários disponíveis.

Um dos efeitos disso é que muitos agora só querem usar roupas e sapatos de marca, ainda que sejam mais caros e não necessariamente de melhor qualidade. A mensagem embutida nas etiquetas da moda passa subentendida entre os jovens: “usando essas marcas, mostro ao mundo que tenho dinheiro suficiente para comprá-las; isso faz com que eu me sinta melhor e mais seguro”.

E o mais grave: jovens de todas as idades estão expostos a todo tipo de propaganda de bebidas alcoólicas e cigarros, que mostram esses produtos como símbolos de sucesso e bem-estar e escondem a verdadeira face dessas drogas, cujo consumo causa dependência química, doenças e não raro a morte. O resultado disso é que cada vez mais jovens são levados ao vício do álcool e do fumo.

Publicidade enganosa ou abusiva

Existem casos em que a publicidade contém informações falsas, que induzem o consumidor a erros na sua decisão de compra – é a chamada publicidade enganosa, uma prática proibida pelo Código de Defesa do Consumidor. Trata-se de um crime, mas no mercado não faltam exemplos desse tipo de deslealdade: são produtos emagrecedores, remédios milagrosos, planos de saúde sem carência e até financiamentos sem juros. Geralmente o consumidor só percebe que foi enganado depois que pagou a conta.

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, a publicidade tem o mesmo efeito de um contrato e deve firmar o compromisso do fornecedor em relação ao consumidor: assim, o fornecedor deverá cumprir tudo o que foi prometido no anúncio. Caso contrário, o consumidor tem o direito de exigir, na justiça, o cumprimento forçado da obrigação. Ele pode optar também pela substituição do produto ou do serviço por outro equivalente ou ainda rescindir o contrato e exigir a devolução do valor pago, acrescido da devida correção monetária.

Já a publicidade abusiva é aquela que explora a fragilidade do consumidor, incita o medo, a violência ou qualquer comportamento prejudicial à saúde, à segurança e ao meio ambiente. A idéia de publicidade abusiva está relacionada a valores da sociedade e, por isso, geralmente não resulta em prejuízo econômico para o consumidor. Mas existe um prejuízo de caráter moral, o que também dá ao consumidor o direito de ser indenizado.

Como o caso envolve a prática de um crime, o consumidor pode procurar uma delegacia de polícia para registrar a queixa. E se o fornecedor se recusar a cumprir os termos do anúncio, o consumidor deverá denunciar o problema ao Procon ou ao Ministério Público, que poderão inclusive exigir que a propaganda seja suspensa.

Uma pesquisa elaborada pela *Consumers International*, em 1996, em 13 países ricos, comprovou que, por serem menos capazes do que os adultos de compreender as verdadeiras intenções da publicidade ou de captar suas estratégias de persuasão, as crianças estão mais sujeitas a adquirir hábitos de consumo prejudiciais à saúde. No Brasil, a situação é crítica: as crianças passam em média seis horas por dia assistindo televisão – mais tempo do que o dedicado à escola ou às brincadeiras com os amigos. Durante esse período, ficam expostas a todo tipo de mensagem publicitária. Frequentemente os produtos destinados a elas são anunciados por apresentadoras famosas de programas infantis, o que aumenta a influência sobre atitudes e gostos, ajuda a criar falsas necessidades e estimula o consumismo.

O que diz a lei

Artigo 37 do Código de Defesa do Consumidor (lei n.º 8.078/90):

§ 1 “É enganosa qualquer modalidade de informação ou comunicação de caráter publicitário inteira ou parcialmente falsa, ou, por qualquer outro modo, mesmo por omissão, capaz de induzir a erro o consumidor a respeito da natureza, características, qualidade, quantidade, propriedades, origem, preço e quaisquer outros dados sobre produtos e serviços.”

§ 2 “É abusiva a publicidade discriminatória de qualquer natureza, que incite a violência, explore o medo ou a superstição, se aproveite da deficiência de julgamento e experiência da criança, desrespeite valores ambientais ou que seja capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança.”

No caso de publicidade enganosa, segundo o CDC, o consumidor poderá escolher entre as seguintes alternativas:

1. Exigir o cumprimento forçado da obrigação, de acordo com o conteúdo da publicidade;
2. Aceitar outro produto ou serviço equivalente;
3. Rescindir o contrato, com direito à devolução do valor pago, acrescido de correção monetária.

O consumidor deve, ainda, levar o caso ao Conar (Conselho Nacional de Auto-Regulamentação Publicitária), um órgão fiscalizador que poderá suspender ou recomendar alterações à peça publicitária. As denúncias feitas ao Conar são julgadas por uma comissão de ética formada por representantes das agências publicitárias, anunciantes, veículos de comunicação e consumidores. Só em 2001, o Conar instaurou 264 processos, que resultaram na suspensão de 97 anúncios.

Em busca do consumo sustentável

Como vimos nos módulos anteriores, um consumo não sustentável tem impacto negativo no meio ambiente e na sociedade como um todo. Esse estilo de vida que fomenta uma “cultura descartável”, um consumo sem limites, ameaça por si mesmo a sobrevivência da atual e das futuras gerações.

Na fabricação de automóveis, refrigeradores e outros eletrodomésticos, por exemplo, utiliza-se muita energia e matérias-primas, como metais e petróleo, que são recursos não renováveis. No próprio processo de elaboração são usadas grandes quantidades de produtos químicos que, não sendo tratados, vão diretamente contaminar o solo, a água e o ar.

Os produtos que consumimos nem sempre são de boa qualidade. Muitos deles são fabricados de modo que tenham curta duração e não permitam consertos ou reutilização. Assim, vão rapidamente parar nos aterros ou lixões, onde geram mais contaminação. Se mantivermos esse estilo de vida não sustentável, exercendo excessiva pressão sobre o meio ambiente, dentro de algum tempo poderemos levar o planeta a um colapso.

Antes que isso ocorra, precisamos reagir contra o consumismo desenfreado preconizado pelas mensagens publicitárias. Para isso, em primeiro lugar, é preciso desenvolver nossa capacidade crítica em relação à publicidade, para evitar a manipulação da nossa liberdade de escolha. É preciso também estar atento para os vários aspectos da elaboração do produto, antes, durante e depois da fabricação. Temos que adotar o hábito de avaliar etiquetas e embalagens, verificar a natureza do produto, sua qualidade, sua real utilidade, se o preço corresponde ou não à qualidade e qual pode ser seu impacto ambiental e social.

Na hora de comprar, é importante levar em consideração todos esses fatores, mas talvez o mais difícil, e o mais importante, seja não perder jamais de vista as nossas reais necessidades, e evitar os exageros criados por uma cultura consumista.



Além do “consumo verde”

A consciência ambiental da população tem estimulado o mercado a levar em conta implicações ambientais dos produtos desde sua elaboração. Hoje, quase todas as empresas querem aparecer como protetoras do meio ambiente. No entanto, nem sempre isso reflete uma verdadeira preocupação da empresa em melhorar seus produtos do ponto de vista ambiental.

Em muitos países europeus onde a certificação ambiental já é uma instituição legal, as empresas realmente têm mudado. Vender um detergente que danifica o meio ambiente hoje é muito mais difícil, porque o consumidor já está consciente e informado de seus efeitos negativos. A realidade dos países pobres ou em desenvolvimento é outra. Um selo verde num produto não significa necessariamente que ele não danifica o meio ambiente. A menos que isso seja certificado por organismo responsável ou uma instituição independente, inscrições no rótulo feitas pela própria empresa, do tipo “produto ecológico” ou “ambientalmente amigável”, ou qualquer coisa do gênero, não são confiáveis.

Além disso, para quem vive nos países em desenvolvimento, o problema envolve questões que vão muito além do consumo verde, ou seja, aquele que não prejudica o meio ambiente. Promover o consumo sustentável nesses países significa, antes de mais nada, garantir que as populações de baixa renda tenham acesso ao consumo de produtos e serviços que atendam às suas necessidades básicas. Quanto àqueles que já possuem condições econômicas de garantir o atendimento de suas necessidades básicas, precisam aprimorar suas escolhas, optando por produtos e serviços ecologicamente corretos e socialmente justos.

Uma boa dica de consumo sustentável é aproveitar ao máximo o que compramos. Escolha produtos com embalagens simples ou que possam ser reutilizadas ou recicladas. Na hora de ir às compras, que tal levar aquelas antigas sacolas de feira para carregar as compras?

O que você pode fazer

Se quisermos avançar para um consumo sustentável, devemos começar mudando algumas atitudes no nosso dia-a-dia. Veja algumas sugestões a seguir:

Antes de comprar, pergunte a si mesmo:

- Preciso realmente do produto que vou comprar?
- É de boa qualidade? Como posso ter certeza disso?
- É possível consertá-lo, reutilizá-lo ou reciclá-lo?
- Posso compartilhá-lo com outras pessoas?
- Escolhi o produto que faz menos mal ao meio ambiente?

Na hora da compra, devemos verificar se:

- os produtos não danificam o meio ambiente em seu processo de elaboração (emissões e resíduos contaminantes) e descarte, depois que termina seu ciclo de vida.
- as informações importantes sobre o produto estão especificadas nas etiquetas e correspondem ao real conteúdo da embalagem.
- existe uma certificação ambiental expedida por uma entidade independente.
- o serviço estatal de defesa do consumidor efetua permanentemente testes para comparar os produtos de um mesmo tipo, a fim de ter produtos de melhor qualidade, mais duráveis e que danifiquem menos o meio ambiente.

Além disso, podemos:

- incentivar a criação de instrumentos legais para impedir os anúncios publicitários enganosos;
- exigir que as agências de publicidade ofereçam mais informações pertinentes sobre os produtos, de forma a promover uma escolha mais consciente por parte do consumidor e que a publicidade dirigida a crianças e jovens seja a mais saudável possível.



Publicidade

1. Introdução ao tema

1.1 Necessidades básicas e necessidades supérfluas

Entregue aos alunos um papel em branco e peça para que eles elaborem uma lista de artigos ou produtos que satisfazem suas necessidades básicas e outra daqueles que são prescindíveis ou supérfluos. É recomendável que você também faça uma lista. Exemplo:

Produto	Imprescindível	Supérfluo
Água	Sim	Não
Alimentos	Sim	Não
Televisão	Não	Sim

Quando os alunos completarem suas listas, promova um debate sobre as necessidades básicas e supérfluas. Faça uma lista no papel com as sugestões dos alunos. Talvez você deva ajudá-los e agregar necessidades básicas como escola, trabalho, amor, segurança etc.. Ajude-os a identificar também quais as necessidades básicas mais prioritárias, que devem ser satisfeitas em primeiro lugar.

1.2 A publicidade

Peça para que os alunos levem para a escola jornais, revistas, catálogos etc.. Eles trabalharão em grupo, recortando todas as propagandas do material que tenham trazido. Depois, terão que separar os recortes em:

- Anúncios para mulheres
- Anúncios para homens
- Anúncios unissex
- Anúncios para crianças e jovens

Escolha alguns anúncios recortados e cole-os sobre um papel fixado na parede. Depois, peça para que os alunos reflitam sobre as seguintes questões:

- A publicidade dirigida à mulher faz alusão a que aspectos de sua pessoa?
- Descrever a mulher e o homem típicos dos anúncios.
- Publicidade dirigida aos homens busca que eles se sintam de que maneira?
- Quais são as diferenças entre os anúncios para homens e para mulheres?
- As pessoas que aparecem na publicidade são representativas da população em geral?

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- Entendam o poder da publicidade ao promover um consumo não sustentável.
- Sejam conscientes das mensagens ocultas na publicidade e de sua pressa em criar um estilo de vida específico, a fim de aumentar o consumo.
- Compreendam que um consumo sem limites exerce demasiada pressão sobre os recursos naturais e provoca danos ao meio ambiente.

- A publicidade orientada para os jovens busca fomentar que estilo de vida? Como quer que os jovens se sintam?
- Deve haver normas e regras para a publicidade?
- Na sua opinião, que tipo de publicidade deveria ser impedido?
- A publicidade influencia suas compras ou não? Cada grupo de alunos explicará suas idéias para os demais e, em seguida, pode-se abrir um debate.

2. Entrega de informação básica e leitura

Finalizados os exercícios de introdução, peça para que os alunos leiam o capítulo sobre publicidade e consumo.

3. Pesquisa

Os alunos poderão escolher entre os temas apresentados a seguir. Para conseguir a informação correspondente, deverão dirigir-se ao organismo público encarregado da proteção do consumidor, às organizações de defesa do consumidor, às agências de publicidade, à associação de empresas publicitárias, se existir, e às empresas em geral.

a) Gastos com publicidade

- Quanto se gasta com publicidade anualmente no país?
- Como se distribuem os gastos entre a publicidade dirigida a homens, mulheres, meninos, meninas, jovens e unissex?
- Que porcentagem representa o gasto publicitário no preço do produto? Consultar diferentes empresas para obter dados sobre produtos variados, como cosméticos, produtos de limpeza, alimentos, automóveis e roupas.

b) Legislação e direitos do consumidor

- Existe no país algum tipo de legislação que regule a publicidade?
- Que tipo de anúncio publicitário é vedado por lei?
- Averiguar sobre anúncios que tenham sido objeto de sanções. Por que foram sancionados? Quem fez a denúncia? Qual foi a sanção?
- Existe alguma organização de empresas publicitárias que promova uma auto-regulação?
- Quais direitos o consumidor tem com relação à publicidade? Quais são as possibilidades reais de fazer denúncias contra propaganda enganosa?

c) Publicidade dirigida a crianças e jovens

Fazer um estudo especial sobre os anúncios (jornais, televisão, rádio etc.) dirigidos a crianças e jovens.

- Em quais meios de comunicação aparece a maioria dos anúncios para crianças e jovens? Por que aparecem exatamente nesse meio?
- A publicidade dirigida às crianças e jovens anuncia que tipo de produtos?
- Como estão apresentados esses anúncios?
- Descreva uma criança ou jovem típicos desses anúncios.
- Como a publicidade quer que o jovem se sinta?

d) Pesquisa: a comunidade e a publicidade

Fazer uma pesquisa sobre anúncios publicitários com alunos e pessoas da comunidade. Possíveis perguntas:

- Você acha que os anúncios publicitários trazem informações importantes sobre os produtos?
- Você sente que se deixa influenciar pela publicidade no momento de comprar?

- Você se lembra de algum anúncio que viu ontem na televisão ou escutou no rádio?
- Por que você acha que se lembra justamente desse anúncio?

4. Encerramento das pesquisas

Os alunos apresentarão a seus companheiros de curso a informação que tiverem levantado e as conclusões tiradas pelo grupo. Em seguida, deverão escolher um meio para difundir os resultados da investigação.

5. Conclusões

Mantenha uma conversa com os alunos a respeito da publicidade e da forma como ela influencia nosso consumo. Se os alunos trabalharam antes com os outros módulos (o que é preferível), já saberão lidar com a relação consumo x meio ambiente: o consumo não sustentável exerce uma excessiva pressão sobre a natureza, provoca desperdício de matérias-primas e gera lixo e contaminação.

Essa conversa pode incluir o debate sobre o consumo de transporte, de água, de alimentos, a geração de lixo e o papel que exerce a publicidade nesse contexto.

A discussão pode ser ampliada para incorporar idéias sobre qualidade de vida. O que é qualidade de vida para os alunos? Com qual estilo de vida se identificam? Também pode-se perguntar aos alunos se eles acreditam que a publicidade poderia fomentar o consumo sustentável e de que maneira?

Para terminar, pergunte aos alunos: quais perguntas temos que nos fazer antes de comprar um produto? Anote as perguntas propostas pelos alunos num papel e cole-o sobre a parede.

6. O que podemos fazer

Com base nas perguntas abaixo, os alunos deverão escrever um curto ensaio, que pode ser ilustrado. Você compilará todos os ensaios num "livro". Um aluno poderá fazer a capa.

- O que eu posso mudar em meus hábitos para contribuir para um consumo mais sustentável?
- Que mudanças eu posso sugerir aos membros da minha família?
- O que quero sugerir para as autoridades?

7. Difusão da informação obtida

Convide os pais e responsáveis para apresentar-lhes o resultado das investigações. Isso pode ser feito em forma de exposição, acompanhada de relatos dos alunos sobre o tema e algumas dramatizações.

Glossário

Glossário

- Água potável** – Água adequada para o consumo humano. Água cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendem aos padrões de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
- Águas residuais ou usadas** – Qualquer despejo ou resíduo líquido com potencialidade de causar poluição ou contaminação.
- Água subterrânea** – Água que se encontra sob a superfície da Terra, preenchendo os espaços vazios existentes entre os grãos do solo, rochas e fissuras (rachaduras, quebras, descontinuidades e condutos).
- Alcool anidro ou Alcool Etílico Anidro Combustível (AEAC)** – Alcool sem água. Obtido, no Brasil, pelo processo de fermentação do caldo da cana-de-açúcar, é utilizado para mistura com a gasolina A e para produção da gasolina tipo C.
- Aqüífero** – Unidade geológica (rochas porosas, rochas fraturadas, materiais inconsolidados) suficientemente permeáveis para permitir a circulação, armazenamento e extração de água subterrânea, através de técnicas convencionais. Os aquíferos possuem uma grande capacidade de armazenamento de água, mas transmitem essa água de forma lenta.
- Aterro sanitário** – Processo utilizado para a disposição final de resíduos sólidos no solo, fundamentado em critérios de saneamento, engenharia e normas operacionais específicas, permitindo a confinamento segura do lixo, em termos de controle da poluição ambiental e da proteção ao meio ambiente.
- Atmosfera** – Camada de ar ao redor da Terra que mantém e protege a vida terrestre, composta quase na totalidade por oxigênio e nitrogênio.
- Autodepuração** – Capacidade de um corpo de água de, após receber uma carga poluidora, recuperar suas qualidades ecológicas e sanitárias, através de processos naturais (físicos, químicos e biológicos).
- Bacia hidrográfica** – Toda a área drenada por um determinado curso d'água e seus tributários, delimitada pelos pontos mais altos do relevo. Esses pontos mais altos são chamados de divisores de águas.
- Bauxita** – Rocha residual laterítica muito aluminosa, de coloração clara ou levemente alaranjada ou avermelhada, geralmente formando concreções. Quando com teores de Al elevados, é um minério de alumínio por excelência.
- Bioacumulação** – É a acumulação de substâncias tóxicas nos organismos vivos ao longo da cadeia alimentar, tornando-se mais concentrado a cada elo dessa cadeia.
- Biodegradável** – Nome dado aos materiais que podem ser decompostos pela ação de microorganismos do solo, da água e do ar.
- Biodiesel** – Combustível produzido com o uso de óleos vegetais de sementes oleaginosas como dendê, mamona, castanha, girassol, castanha de caju e soja.
- Biodiversidade** – Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Pode ser medida em diferentes níveis: genes, espécies, níveis taxonômicos mais altos, comunidades e processos biológicos, ecossistemas, biomas, e em diferentes escalas temporais e espaciais.
- Biogás** – Mistura de gases cuja composição depende da forma como foi obtida. De modo geral, sua composição é variável e é expressa em função dos componentes que aparecem em maior proporção. Assim, no caso do lixo, o biogás pode conter de 50 a 70% de metano (CH₄), 30% a 50% de gás carbônico (CO₂) e traços de gás sulfídrico (H₂S). Pode ser obtido partindo-se de diversos tipos de materiais, tais como resíduos de materiais agrícolas, lixo, vinhaça, casca de arroz, esgoto etc..
- Biodigestores** – Equipamentos nos quais se processa a degradação de matéria orgânica por ação de microorganismos, transformando-a em produtos degradáveis e gás.
- Bioma** – Estruturas ecológicas com fisionomias distintas de solo e clima, e com estruturas florestais e de fauna características, que se distribuem ao longo de um território.
- Biomassa** – Massa de material biológico presente em uma planta, um animal, uma comunidade de seres vivos ou uma determinada área.
- Cadeia alimentar** – Seqüência ou cadeia de organismos em uma comunidade, na qual cada membro se alimenta do membro inferior. Por exemplo: Os vegetais alimentam os herbívoros que, por seu turno, servem de alimento para os carnívoros.

Camada de ozônio – Capa protetora na atmosfera exterior, encontrada entre 10 Km e 25 Km de altura, responsável pela absorção de grande quantidade da radiação ultravioleta indesejável proveniente do Sol. Também se chama “ozônio estratosférico” e “ozônio bom”. Esta radiação em grande quantidade é letal para os vegetais e microorganismos.

Catalisador – Nome popular do conversor catalítico, equipamento instalado no tubo de escape dos veículos, com a finalidade de reduzir os gases tóxicos produzidos pela queima de combustível. O catalisador consiste em uma “colmeia” cerâmica ou metálica, formada por minúsculos canais, cujas superfícies internas são impregnadas com metais nobres (paládio, platina e ródio), envolvida em uma manta amortecedora para proteção contra vibrações e choques, e encapsulada em uma carcaça de aço inoxidável. Catalisadores são substâncias que aceleram determinadas reações químicas ou as tornam possíveis, sem com elas reagirem.

Centrais nucleares – São usinas que usam a fissão do átomo para a produção de energia.

Centrais termelétricas – Usinas de geração de energia elétrica. Existem basicamente três tipos de usinas termelétricas: ciclo a vapor; turbinas a gás e ciclo combinado. No ciclo a vapor, o calor é gerado pela queima do combustível que aquece uma caldeira e fornece vapor para o acionamento de uma turbina e geração de eletricidade. Na turbina a gás, o combustível aciona diretamente uma turbina para a produção de eletricidade. No caso do ciclo combinado, há uma junção de ciclos, onde o calor rejeitado pela turbina é aproveitado para acionar um ciclo a vapor. As usinas nucleares são termelétricas de ciclo a vapor, cuja fonte de calor é a fissão nuclear.

Cetesb – A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental é o órgão estadual de meio ambiente do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.

Ciclo hidrológico – O processo da circulação das águas da Terra, que inclui os fenômenos de evaporação, precipitação, transporte, escoamento superficial, infiltração, retenção e percolação, ou seja, é um mecanismo de transferência contínua da água existente na Terra, nos oceanos e nos continentes para a atmosfera em forma de vapor e desta, novamente, para a superfície terrestre em forma de precipitação (chuva, neve etc.). As precipitações que atingem os continentes infiltram-se no solo ou escoam superficialmente e, nesses caminhos, formam rios, lagos e reservas subterrâneas. Posteriormente as águas retornam aos mares por meio dos rios. O processo também é conhecido como ciclo da água.

Clorofluorcarbonados (CFC) – Substâncias químicas à base de carbono, utilizadas entre outras coisas para produzir espuma plástica, equipamentos refrigeradores, chips de computadores e produtos domésticos, como o aerosol. São a causa principal da destruição da camada de ozônio na atmosfera e também contribuem para o efeito estufa. Os CFCs persistem por mais de 100 anos na atmosfera, prejudicando as gerações futuras de todo o planeta. De 80 a 90% dos CFCs lançado ao ar são produzidos pelos países industrializados.

Combustíveis fósseis – Produtos derivados de restos de organismos que viveram na Terra há milhões de anos, formados graças a condições especiais de temperatura e pressão. Exemplo: carvão mineral, petróleo e gás natural.

Comitê de Bacia Hidrográfica – é um órgão colegiado com atribuições normativas, consultivas e deliberativas; é o foro principal para o conhecimento, o debate de problemas, o planejamento e a tomada de decisão sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica de sua jurisdição. Seus membros representam três setores presentes na área geográfica abrangida pelo comitê: a – governo; b – usuários das águas; c – organizações da sociedade civil.

Compostagem – É um processo de tratamento em que a matéria orgânica putrecível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins, folhas etc.) contida no resíduo é degradada biologicamente, obtendo-se um produto humificado que pode ser utilizado como adubo orgânico.

Conama – O Conselho Nacional do Meio Ambiente é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, instituído pela Lei 6938, de 31 de agosto de 1981, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

Contaminação – Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

Chorume – Líquido resultante do processo de degradação dos resíduos sólidos somado à água de constituição e à água de chuva.

Corpo d'água – denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo.

Degradadores – Organismos, geralmente microscópicos, como bactérias e fungos, que se encarregam de decompor a matéria orgânica morta em estruturas minerais.

Decomposição – Transformação de um material complexo em substâncias mais simples, por meios químicos ou biológicos.

Desertificação – É a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.

Dejeto – Denominação genérica para qualquer tipo de produto residual, restos, resíduos ou lixo, procedente da indústria, do comércio, do campo ou dos domicílios.

Dejetos inorgânicos – resíduos de origem inorgânica, como metal, vidro, plásticos etc..

Dejetos orgânicos – Materiais provenientes de seres vivos, restos de vegetais, comida etc..

Dióxido de carbono (CO₂) – Gás incolor com sabor fracamente ácido e cheiro levemente irritante. Ocorre na atmosfera e forma-se por oxidação do carbono e dos compostos do carbono. Forma-se também nos tecidos pela oxidação do carbono, sendo em seguida eliminado pelos pulmões. Em geral não é danoso para a saúde do homem em concentrações normais e é indispensável para a fotossíntese. No entanto, sua presença crescente na atmosfera, provocada pela queima de combustíveis fósseis e biomassa, contribui para o aumento da temperatura média da Terra, já que é um gás de efeito estufa.

Dioxinas e furanos – são compostos formados não intencionalmente e liberados a partir de processos térmicos envolvendo matéria orgânica e cloro como resultado de combustão incompleta ou reações químicas. Entre os processos de geração de dioxinas e furanos tem-se: queima e incineração de resíduos, queima de madeira e outros combustíveis de biomassa, veículos automotores, particularmente aqueles que queimam gasolina com aditivos à base de chumbo, incineração de resíduos perigosos em fornos de cimento, produção de celulose com utilização de cloro elementar, produção secundária de cobre, produção secundária de alumínio, produção secundária de zinco etc.. São cancerígenos e podem, além do mais, afetar a capacidade imunológica dos seres humanos.

Dirigível – Aeronave que se sustenta no ar graças a depósitos de gás. Diferentemente dos balões, são governáveis e dirigíveis. Em homenagem ao conde alemão Ferdinand von Zeppelin, precursor no uso dessas aeronaves, também são conhecidas como zepelins.

Ecossistema – Unidade que, abrangendo o conjunto de seres vivos e todos os elementos que compõem determinado meio ambiente, é considerada um sistema funcional de relações interdependentes no qual ocorre uma constante reciclagem de matéria e um constante fluxo de energia.

Ecoturismo – segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva a sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista, através da interpretação do ambiente, promovendo o bem estar das populações envolvidas.

Efluente – Descarga de poluentes no meio ambiente, parcial ou completamente tratada ou em seu estado natural. Pode ser líquido ou gasoso.

Erosão – Desgaste, dissolução ou remoção do solo ou rochas, principalmente por ação de agentes intempéricos (chuvas, ventos, degelo etc.). O processo natural de erosão pode se acelerar, direta ou indiretamente, pela ação humana. A remoção da cobertura vegetal e a destruição da flora pelo efeito da emissão de poluentes em altas concentrações na atmosfera são exemplos de fatores que provocam erosão ou aceleram o processo erosivo natural.

Eutroficação ou Eutrofização – (do grego: eu = bom, troph = alimento) – Aumento excessivo de nutrientes na água, especialmente fósforo e nitrogênio, que ocasiona um crescimento exagerado de algas e bactérias e uma forte redução do nível de oxigênio da água. Conseqüentemente, a baixa concentração de oxigênio pode levar à morte de outros seres aquáticos, como, por exemplo, os peixes.

Fertilizante – Substância natural ou artificial que contém elementos químicos e propriedades físicas que aumentam o crescimento e a produtividade das plantas, melhorando a natural fertilidade do solo ou devolvendo os elementos retirados do solo pela erosão ou por culturas anteriores.

Fontes renováveis – Recursos básicos que compõem a natureza e que poderão se renovar, como água, animais, matas, plantas etc..

Gás carbônico – Veja Dióxido de Carbono.

Gasogênio – É um aparelho que transforma a madeira ou o carvão em gás combustível, por meio de um processo de oxidação incompleta. Esse gás possibilita uma queima mais limpa e pode ser utilizado em diversos usos finais, como força motriz, iluminação e aquecimento.

Halon – Designação genérica dos gases halogenados, ou seja, dos que possuem halogênio (bromo, cloro, flúor, iodo e astatino) na sua composição. Esses gases são usados em extintores de incêndio.

Hidrocarbonetos (HxCx) – Compostos orgânicos com conteúdo de carbono e hidrogênio, como o petróleo, o carvão e o gás natural, que se formaram há milhões de anos a partir dos restos de plantas e animais.

Hidrovia – Termo utilizado para designar as vias navegáveis. Quando se fala de rios ou de canais navegáveis, usam-se os termos: hidrovias interiores.

Lixão – Forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, sem nenhum critério técnico, caracterizado pela descarga do lixo diretamente sobre o solo, sem qualquer tratamento prévio, colocando em risco o meio ambiente e a saúde pública.

Lixiviação – Processo físico/químico de lavagem das rochas e dos solos, pelas águas das chuvas e pela irrigação, que provoca a remoção de nutrientes como potássio, cálcio e nitrogênio, tornando os solos mais pobres. A lixiviação é particularmente importante (e problemática) em solos despidos de cobertura vegetal e/ou com pouca capacidade de retenção de minerais.

Manancial – Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, industrial, animal ou irrigação.

Manejo sustentável – Forma planejada de interferir no ambiente natural. Compreende procedimentos baseados em conceitos ecológicos, permitindo o uso do ambiente sem provocar alterações na dinâmica das populações ou grande impacto ambiental.

Meio ambiente (ou ambiente) – 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. 1. conjunto de elementos abióticos (energia solar, solo, água e ar) e bióticos (organismos vivos) que integram a fina camada da Terra chamada biosfera, sustentáculo e lar dos seres vivos.

Metais pesados – são metais com densidade superior a 5 g/cm³, tais como: mercúrio, cobre, cádmio, chumbo, zinco, cromo e níquel. Estes elementos, se presentes na água ou no ar em elevadas concentrações, podem retardar ou inibir os processos biológicos ou se tornarem tóxicos aos organismos vivos. Em geral, não são biodegradáveis e fazem parte da composição de muitos pesticidas, agrotóxicos, tintas, vernizes etc. Dois outros elementos não metálicos são também incluídos no grupo: o arsênio e o selênio. Embora o alumínio não seja um metal pesado, também é tóxico.

Metano (CH₄) – hidrocarboneto gasoso incolor, cuja molécula é constituída por um átomo de carbono e quatro de hidrogênio (CH₄). Estes hidrocarbonetos podem estar presentes em reservas geológicas como nas minas de carvão e na composição do gás natural. É um dos principais gases de efeito estufa. Pode ser gerado também pela decomposição anaeróbica de compostos orgânicos, como em aterros sanitários. O cultivo de arroz irrigado por inundação é uma das principais fontes antrópicas (provocadas pelo homem) globais do metano.

Monóxido de Carbono (CO) – Gás incolor, inodoro e altamente tóxico, originalmente inexistente na atmosfera. Resulta da queima incompleta de combustíveis.

Nutrientes – Elementos ou compostos essenciais ao desenvolvimento e manutenção dos processos vitais dos organismos. Exemplo: carbono, oxigênio, nitrogênio e fósforo.

Ozônio – Gás azulado, instável, constituído por três átomos de oxigênio (O₃). Na Terra, o ozônio é formado pela reação do oxigênio com os poluentes do ar urbano, quando expostos à luz solar. Também conhecido como "smog" fotoquímico, o ozônio é um severo irritante respiratório.

pH, ou potencial hidrogeniônico – indica a concentração de íons de hidrogênio em uma solução. É um parâmetro que serve para medir ou expressar a acidez ou a alcalinidade. O pH admite valores entre 0 e 14, sendo 7 o seu ponto neutro. Valores entre 0 e 7 significam que a substância é ácida e de 7 a 14, que é alcalina. A maior parte dos processos vitais se desdobram em um pH neutro. Na água potável distribuída pela rede de abastecimento, o pH deve ficar entre 6,0 e 9,5. Para manter essa faixa, as estações de tratamento adicionam cal à água distribuída à população, para deixá-la mais alcalina.

Radiação – Emissão e propagação de energia através do espaço ou de um meio material sob a forma de ondas eletromagnéticas (calor, luz, raios gama, raios X) e partículas subatômicas (elétrons, nêutrons etc.), sonoras etc..

Reciclagem – Retorno ao sistema de produção de materiais descartados (papel, vidro, latas etc.) ou restantes de processos produtivos e de consumo, para destiná-los à fabricação de novos bens, com o objetivo de economizar recursos e energia.

Salinização – Acumulação de sais solúveis no solo, por processos naturais ou provocados pelos seres humanos, que pode tornar esses solos inadequados para o cultivo.

Sinergia – Ação simultânea de esforços, na realização de uma função ou fenômeno químico, no qual o efeito obtido pela ação combinada de duas substâncias químicas diferentes é maior do que a soma dos efeitos individuais dessas mesmas substâncias. Esse fenômeno pode ser observado nos efeitos do lançamento de diferentes poluentes num mesmo corpo d'água.

Smog – Nevoeiro composto por substâncias poluentes, muito comuns em centros urbanos e industriais. Este nome foi dado devido à junção dos termos: "smoke" (fumaça) + "fog" (névoa).

Fontes do Glossário

Dicionário Geológico-Geomorfológico (1978) – Antônio Teixeira Guerra. 5ª Edição; Secretaria de Planejamento da Presidência da República – Fund. Inst. Brasileiro de Geog. e Est.

Diretrizes para uma Política Nacional: Ecoturismo. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Ministério da Indústria e Comércio, Instituto Brasileiro de Turismo – Embratur, 1994.

Educación Ambiental – Módulo para Formación de Profesores y Supervisores en Servicio para las Escuelas Primarias, Unesco/Orelac, 1987.

Glossário Ambiental – www.wconsult.com.br

Glossário Ambiente Brasil – www.ambientebrasil.com.br/

Glossário da Agencia Nacional do Petróleo – www.anp.gov.br/

Glossário de Saneamento e Ecologia – Benjamin de Araújo Carvalho. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 1981.

Glossário de Termos Técnicos em Gestão dos Recursos Hídricos. – 2ª edição. www.agua.org.br

Glossário Dicionário Ambiental – www.ecolnews.com.br

Glossário do Comitê da Bacia do Rio Maracujá – www.baciadomaracuja.hpg.ig.com.br/

Glossário dos Termos Hidrológicos – ANA (Agência Nacional de Água): www.ana.gov.br

Glossário Ecosfera – ecosfera.publico.pt/glossario/glossario.asp

Glossário IBAMA – www2.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/glossario/

Glossário Termos Empregados Em Gestão De Recursos Hídricos – www.seplantec-srh.se.gov.br

Inter Press Service – Olade; World Resources, 1994-5; "Desarrollo y Medioambiente en América Latina e El Caribe", 1990; J. Goldenberg and TB. Johansson Editors: "Energy as an Instrument for Socioeconomic Development", PNUD, New York, 1995.

Manual Ciudadano sobre Desechos Sólidos – Greenpeace-Centroamérica, Guatemala, 1998.

Manual de Reciclaje – Alfonso Val, programa Universitario de Medioambiente de la Universidad Autónoma Nacional de México, UNAM, Oficina Regional del PNUMA, World Resources Institute y CEPAL.

Manuales de Educación para el Consumo – Consumo y medio ambiente, Procuraduría Federal del Consumidor, México, 1999.

Ministério da Saúde – Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004-09-01

Principios para una Política Ambiental – Conicyt, Santiago, Chile, 1988.

Tierramérica y Oficina Regional del PNUMA Ecolíderes – Estrategias innovadoras para contagiar el amor por el medioambiente, Cuerpo de paz, Casa de la Paz, Santiago, Chile, 1998.

*Referências
bibliográficas*

Referências bibliográficas

Bibliografia e CD's consultados

- ABREU, MARIA DE FÁTIMA. *Do Lixo à Cidadania, Estratégias para a Ação* – 2001, UNICEF/CAIXA.
- ACSELRAD, HENRI. Sustentabilidade e desenvolvimento: modelos, processos e relações. *Cadernos de Debate Projeto Brasil Sustentável e Democrático*. Nº 4, Rio de Janeiro, FASE, 1999.
- ALMEIDA, A. W. B. de, 1994. *Carajás: A guerra dos mapas*. Belém, PA. Ed. Falangola.
- ANON. *Curso Básico Intensivo de Plásticos*. *Jornal de Plásticos*, Niterói, 1997.
- BERTHA BECKER. *Geopolítica da Amazônia: a Nova Fronteira de Recursos*. Zahar, 1982.
- BERTHA BECKER, CLÁUDIO EGLER. *Brasil, uma Nova Potência Regional na Economia Mundo*. Bertrand Brasil, 1992.
- BILL MOLLISON. *Permaculture: a Designers' Manual*. Tagari, 1998.
- BOFF, LEONARDO. *Ecologia: grito da Terra, grito dos pobres*. São Paulo: Ática, 1995. p. 17
- BORÉM, A. Escape genético e transgenicos. Viçosa: UFV, 2001, 206p.
- BRAKEL, MANUS VAN. Os desafios das políticas de consumo sustentável. *Cadernos de Debate Projeto Brasil Sustentável e Democrático*, n.2. Rio de Janeiro, FASE, 1999.
- CAMPBELL, COLIN. *A ética romântica e o espírito do consumismo moderno*. Rio de Janeiro, Rocco, 2001.
- CANCLINI, NÉSTOR GARCIA. *Consumidores e cidadãos - conflitos multi-culturais da globalização*. Rio de Janeiro, UFRJ, 1996.
- CARVALHO, ISABEL. "Ecologia, desenvolvimento e sociedade civil". Em *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, 25 (4) pgs. 4-10, out/dez 1991.
- CARVALHO, JOSÉ MURILO. *Cidadania no Brasil: o longo caminho*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2001.
- CD-ROM *Água, Meio Ambiente e Vida* – Coleção *Água, Meio Ambiente e Cidadania*. SRH/MMA/ABEAS.
- CHAIM, A.; Pessoa, M.C.P.Y.; Silva, A.de S. Aplicação de agrotóxicos e meio ambiente. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, CD-ROM Monitores Ambientais - Módulo 1 (Projeto Ecoágua- Convênio SRH/MMA/Embrapa/ BIRD n. 475/98).
- CHRISTOFIDIS, D. *Recursos Hídricos e Irrigação no Brasil*. CDC/UnB, Brasília, 1999.
- COSTA, Luiz Sergio Silveira. *As Hidrovias Interiores no Brasil*. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, 1997.
- CURSO: *Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos*. Programa de Educação a Distância, EAD, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, SEDU e Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, 2001.
- DAGNINO, EVELINA. Os movimentos sociais e a emergência de uma nova noção de cidadania. In: Dagnino, E. (org.). *Anos 90: política e sociedade no Brasil*. São Paulo, Brasiliense, 1994, pp.103-15.
- DICIONÁRIO Ecológico Ilustrado*. Editora Mega Ltda., São Paulo, SP.
- DURNING, ALAN. *How much is enough? The consumer society and the future of the earth*. London/New York, Worldwatch Institute/W.W. Norton & Company, 1992.
- ECOLÍDERES. *Estratégias Inovadoras para Contagiar el Amor por el Medioambiente*, Cuerpo de Paz, Santiago, Chile, 1998.
- EHLERS, Eduardo. *Agricultura Sustentável- Origens e perspectivas de um novo paradigma - 2ed.*, Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.
- E. SALATI. *Modificações da Amazônia nos Últimos Trezentos Anos: suas Conseqüências Sociais e Ecológicas*. in *Desafio Amazônico: o Futuro das Civilizações e dos Trópicos*, S.S. Brito, Editora UnB, 1991.
- FERRAZ, J. M.G; Tordin, M.C.; Hammes, V.S.; Irias, L.J.M. Consumo sustentável para uma sociedade sustentável. In. *Anais do I Congresso de Meio Ambiente – Paulínia e Região Metropolitana de Campinas*, p.237-238, 2004.

- FILIZOLA, H. F.; Pessoa, M.C.P.Y.; Gomes, M.A.F.; Souza, M.D.de. Contaminação dos solos em áreas agrícolas. In: Manzatto, C. V.; Freitas Jr, E. de.; Peres, J. R.R. (eds). *Uso agrícola dos solos brasileiros*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. (Capítulo 7, pgs. 79-86)^
- FOLADORI, Guillermo. *Limites para o desenvolvimento sustentável*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2001, 221p.
- FREITAS, M.A.V. (ed.) *Estado das Águas no Brasil – 1999: Perspectivas de Gestão e Informação de Recursos Hídricos*. SIH/ ANEEL/MME;SRH/MMA,1999,334p.
- FUNASA/MS. *Manual de Saneamento*. Fundação Nacional de Saúde,Ministério da Saúde, Departamento de Saneamento, Brasília,1999.
- FUNDAÇÃO DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. *Vocabulário Básico de Meio Ambiente*. Compilado por Iara Verogai Dias Moreira, Rio de Janeiro,maio/1992.
- GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental*. D.Caxias, Unigranrio, 2000.
- GUIMARÃES, MAURO. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. *O desafio ambiental*. organizador Emir Sader. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- GROSSI, MARIA GRICIA L; VALENTE, JOSÉ PEDRO SERRA. *Educação Ambiental – Lixo Domiciliar – Enfoque Integrado – Transdisciplinar*. Fundacentro, São Paulo, 2001.
- GUEDES, B. & FILKAUSKAS, M.E. *O Plástico*. São Paulo, 1986.
- GUERRA, A.J.T.; Silva, A.S.da; Botelho, R.G.M. (orgs) *Erosão e conservação dos solos - Conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1999. 340p.
- HIRSCHMAN, ALBERTO. *De consumidor a cidadão: atividade privada e participação na vida pública*. São Paulo, Brasiliense, 1983.
- IANNI, OCTÁVIO. *A Sociedade Global*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1993.
- IDEC E INMETRO. *Direitos do consumidor – Ética no consumo, coleção educação para o consumo responsável*, 2002.
- IBGE. *Sistema de Informações de Recursos Naturais e Meio Ambiente*. Volume 3, 1994.
- IBGE. *Anuário Estatístico do Brasil – 1997*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1998 (CDROM).
- IBGE. *Síntese de Indicadores Sociais – 1998*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1999,204p.
- KHATOUNIAN, C.A. *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348p.
- LAYRARGUES, PHILIPPE PORNIER. “O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental”. In: LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R. de S. (Orgs.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. p. 179-219. São Paulo: Cortez. 2002.
- LEAL, M.S. *Gestão Ambiental de Recursos Hídricos: Princípios e Aplicações*. CPRM, Rio de Janeiro, 1998, 176p.
- LEAL, A.S. *As Águas Subterrâneas no Brasil: Ocorrências, Disponibilidades e Usos*. In: Estado das Águas no Brasil – 1999: Perspectivas de Gestão e Informação de Recursos Hídricos, SIH/ ANEEL/MME; SRH/ MMA, 1999, p.139-164.
- LEROY, JEAN-PIERRE *et al. Tudo ao mesmo tempo agora. Desenvolvimento, sustentabilidade, democracia: o que isso tem a ver com você?* Petrópolis, Vozes, 2002.
- LIMA, J.E.F.W.; FERREIRA, R.S.A. & CHRISTOFIDIS, D. 1999. *O Uso da Irrigação no Brasil*. In: Estado das Águas no Brasil – 1999: Perspectivas de Gestão e Informação de Recursos Hídricos, SIH/ ANEEL/MME; SRH/ MMA, 1999, p. 73-82.
- MANZINI-COVRE, Maria de Lourdes. *O que é cidadania*. São Paulo, Brasiliense, 1991.
- MMA. *Os Ecossistemas Brasileiros e os Principais Macrovetores do Desenvolvimento – Subsídios ao Planejamento da Gestão Ambiental*, Ministério do Meio Ambiente, 1997.
- MMA. *Programa Nacional de Florestas*. Publicação da Diretoria do Programa Nacional de Florestas do MMA.
- MMA. *Rotulagem ambiental – documento base para o Programa Brasileiro de Rotulagem Ambiental*. Brasília, MMA/SPDS, 2002.
- MICHAELI, W. e outros. *Tecnologia dos Plásticos*. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1995.
- MPO-SEPURB-IPEA. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 1997*. Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO, Secretaria de Política Urbana – SEPURB, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: Brasília, novembro de 1998, 226p.
- MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C.G; MYERS, N e PATRÍCIO, R.G. *Hotspots Earth’s Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Cemex S/A, México, 1999.
- MURRIETA, J. R. & Rueda, R. P. (eds) 1995. *Reservas Extrativistas*. UICN/CCE/CNPT- IBAMA, 133p.
- NOVAES, WASHINGTON. *Entre o realismo e o ceticismo. O Estado de S. Paulo*, p. A-2, 17.01.2003.
- PENIDO, JOSÉ HENRIQUE MONTEIRO *et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Coordenação Técnica Victor Zular Zveibel, Rio de Janeiro, IBAM, 2001.
- PESSOA, M.C.P.Y.; Silva, A.de S.; Camargo, C. P. *Qualidade e certificação de produtos agropecuários*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 188p. (Texto para discussões; 14)
- PINSKY, JAIME. *Cidadania e educação*. São Paulo, Contexto, 2001.
- PINSKY, JAIME & PINSKY, Carla Bassanezi. *História da cidadania*. São Paulo, Contexto, 2003.

- PORTILHO, FÁTIMA. *Limites e possibilidades do consumo sustentável*. Educação, ambiente e sociedade: idéias e práticas em debate. Serra: Companhia Siderúrgica de Tubarão, 2004.
- PRATES, A. P. L., Cordeiro, A. Z., Ferreira, B. P. e Maida, M. 2000. Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas de Uso Sustentável como Instrumento para a Gestão Pesqueira Anais. Campo Grande/MS, 05 a 09 de novembro de 2000. v2. pp 544-553.
- PROGRAMA ALIMENTOS SEGUROS (PAS) - segmento campo - SENAI/SEBRAE/Embrapa.
- PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*, 1999. Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2000. v.5, 1999.
- REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G., 1999. *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. Escrituras ed., São Paulo, 1999, 717p.
- RIOS, JOSUÉ DE OLIVEIRA; LAZZARINI, Marilena & NUNES Jr, Vidal Serrano (orgs.) *Código de defesa do consumidor comentado – série cidadania*. São Paulo, IDEC/Globo, 2001.
- SANTOS, Marco Aurélio. *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa Derivadas de Hidrelétricas*. Coppe, Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, 2000.
- SINGER, PETER. *Ética Prática*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1994, p. 284. O capítulo 10º trata do meio ambiente.
- SINGER, PETER. *Ética prática*. Trad. Jefferson Luís Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. p. 284. No Capítulo 10, *O meio ambiente* (p. 279-304), fala-se da tradição ocidental (valores e culturas em face do meio ambiente), das gerações futuras, de outros valores do mundo natural, do respeito pela vida, da ecologia profunda e do desenvolvimento de uma ética ambiental.
- SOUZA, M. RABELO E TEIXEIRA, D.E. *Compostos à Base de Madeira. Apostila do curso de Capacitação de Agentes Multiplicadores em Valorização da Madeira e dos Resíduos Vegetais*, MMA/IBAMA, 2002.
- SETTI, A.A.; LIMA, J.E.F.W.; CHAVES, A.G.M. & PEREIRA, I.C. 2001. *Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos*. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL; Agência Nacional de Águas – ANA, 328p.
- SHIKLOMANOV, I.A. 1999. *International Hydrological Programme – IHP – IV/UNESCO*, 1998. In: *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. Escrituras ed., Rebouças, A.C. et al., 1999, São Paulo, 717p.
- SIH/ANEEL. 1999. *Informações Hidrológicas Brasileiras*. ANEEL, Brasília, 1999 (CD-ROM).
- SILVA, H.K.S. & ALVES, R.F.F. 1999. *O Saneamento das Águas no Brasil*. In: *Estado das Águas no Brasil – 1999: Perspectivas de Gestão e Informação de Recursos Hídricos*, SIH/ANEEL/MME; SRH/MMA, 1999, p. 83-101.
- TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I. & CORDEIRO, 2000. *Relatório Nacional sobre o Gerenciamento da Água no Brasil*. Janeiro/2000, 137p.
- VEIGA, José Eli da. A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: Trigueiro, André (coord). *Meio Ambiente no século 21- especialistas falam da questão ambiental em suas áreas de conhecimento*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. pp. 199-213.
- WACKERNAGEL, M. & REES, W.E. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Gabriola Island, New Society Publishers, 1996. Citado em Layrargues 2002. A classe pode medir sua pegada ecológica no sítio da Internet com endereço <http://www.wwf.org.br>.

sites consultados

- Ambiente Brasil: www.ambientebrasil.com.br
- CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem): www.cempre.org.br
- Ibama: www.ibama.gov.br
- Ministério do Meio Ambiente: www.mma.gov.br
- MPO-SEPURB-DESAN. *Política Nacional de Saneamento*. Ministério do Planejamento e Orçamento, 1999 – homepage – <http://www.mpo.gov.br/sepurb/saneamento/page2.html>
- Protocolo de Quioto: www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm
- Qualidade do ar: www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_geral.htm
- Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres: www.renctas.org.br
- Sociedade Brasileira de Silvicultura: www.sbs.org.br
- Sociedade de Defesa, Pesquisa e Educação Ambiental: www.vivaterra.org.br
- WWF: www.wwf.com.br

Ministério do Meio Ambiente – MMA
Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável – SDS

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – SECAD

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – IDEC

Convênio firmado entre o Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, e o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, para a produção da segunda edição do Manual de Educação para o Consumo Sustentável.

Esta publicação é uma adaptação para o Brasil do **Manual de educación en consumo sustentable**, Santiago do Chile, Consumers International, 1999.

Coordenação

Allan Milhomens – SDS/MMA
Rachel Trajber – SECAD/MEC
Alfredo Caseiro – IDEC

Equipe técnica

MMA: Roberto Vizontin e Sandra de Carlo – SDS; Alexandre Betinardi Strapasson, Carlos Alberto Ferreira dos Santos, Maria Grícia Grossi e Paulo Cesar Vieira dos Santos – SQA; Daniela Kolhy Ferraz e Francisco Costa – DEA/SECEX; Alberto Silva, Ana Paula Leite Prates, Juliana Macedo, Marco Conde e Paulo Kageyama – SBF; Celso Marcatto, Ianaê Cassaro, Marita Conceição F.L.Moura, Priscila Maria W. Pereira, Rita Cerqueira R. de Souza – SRH; e Fátima Portilho – UFF

MEC: Anelize Regina Schuler e Patrícia Ramos Mendonça – CGEA/SECAD

IDEC: Lisa Gunn

Edição

Coordenação: Alfredo Caseiro
Edição e revisão de texto: Mônica Krausz
Projeto gráfico e diagramação: Via Impressa
Capa/Ilustrações: Chico Régis

Contribuíram nesta edição o Programa Brasil Sustentável e Democrático/Fase, por meio de seu consultor, José Augusto Pádua (Professor da UFRJ); a Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio dos assessores Joaquim Naka e João Atilio Zardim; a Embrapa Meio Ambiente, por meio de seus pesquisadores José Maria Gusman Ferraz, Valéria Sucena Hammes e Maria Conceição Peres Young Pessoa; a Coordenação de Meio Ambiente do Ministério dos Transportes, por meio de sua coordenadora Ieda Rizzo e de Fred Crawford Prado; a Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição – DAB/SAS do Ministério da Saúde, por meio de sua Gerente de Projeto, Anelise Rizzolo Oliveira Pinheiro; Rondon Mamede Fata (Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro); István Van Deursen Varga (Universidade Federal do Maranhão); Mauro Guimarães (UNIGRANRIO); José Domingos Vasconcelos (Associação Universitária Interamericana Escola Vera Cruz); Renato Maluf (CPDA/UFRJ e conselheiro do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional); no MMA: Bruno Filizola, Juliana Jacinto Urbanski, Luciano Martinez, Luciano Mattos, Luiz Augusto Azevedo, Márcia Maria Facchina, Shigeo Shiki e Vera Azevedo (Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável – SDS), Phillipe Layrargues (Diretoria de Educação Ambiental), Antônio Edson G. Farias, José Henrique C. Barbosa, Leonel Pereira, Lívia de Laila Loiola, Maria da Penha Emerick de Barros e Tasso Rezende de Azevedo (Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF), Alberto Lourenço (Secretaria de Coordenação da Amazônia – SCA), Adriano Santhiago de Oliveira (Secretaria de Qualidade Ambiental – SQA), Francisco Luiz Câmara Tavares e Paulo Cesar de Macedo (Ibama).

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Centro de Informação e Documentação Luís Eduardo Magalhães – CID Ambiental
Esplanada dos Ministérios – bloco B – térreo
70068-900 – Brasília – DF Tel.: (55 61) 4009-1414 Fax.: (61) 224-5222
e-mail: cidambiental@mma.gov.br – site: <http://www.mma.gov.br>

Ministério da Educação – MEC

Coordenação Geral de Educação Ambiental
SGAS – Av. L2 Sul – Quadra 607 – Lote 50 – 2º andar – sala 212
70200-670 – Brasília – DF Tel.: (55 61) 2104-6142 Fax: (61) 2104-6110
e-mail: ea@mec.gov.br – site: www.mec.gov.br/secad/educacaoambiental

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – IDEC

Rua Dr. Costa Júnior, 356 – Água Branca
05002-000 – São Paulo – SP Tel.: (55 11) 3874-2150 Fax: (11) 3862-9844
e-mail: coex@idec.org.br – site: www.idec.org.br

Primeira edição

Equipe técnica: Adriano Santhiago de Oliveira – SQA/MMA; Elias de Freitas Júnior – Embrapa; Fernando Luiz da Fonseca Ramos – SBF/MMA; Fred Crawford Prado – CPMA-MT; Heliana Kátia T. Campos – SQA/MMA; Hidely Grassi Rizzo – ANA; Jacimara Guerra Machado – SDS/MMA; Juliana Ferreira Simões – PNEA/MMA; Leonardo da Silva Ribeiro – SQA/MMA; Leonel Graça Generoso Pereira – SDS/MMA; Lucialice Cordeiro – PNEA/MMA, Paulo Acrísio Abreu Figueiredo – Consultor em Linguagem AudioVisual; Paulo Roberto Vilela Pinto – Coordenação Geral de Eficiência Energética/MME; Renato Oliveira da Silva Júnior – SRH/MMA; Ricardo Aguilar Galeno – SBF/MMA; Sandra de Carlo – SDS/MMA.

Colaboração: Divino Eterno Teixeira, Francisco de Assis Neo e Francisco Tavares – IBAMA; Laura de Santis Prada – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – Imaflo; Mário Rabelo de Souza – IBAMA; Marcela Souto Tavares e Maria Alessandra Moulin – Coordenação de Educação Ambiental/MEC; Paulo Cesar de Macedo – IBAMA; Regina Cavini – SCA/MMA; Sávio José Barros de Mendonça – SDS/MMA; Tasso Resende de Azevedo Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – Imaflo; Walter Suiter Filho – Conselho Brasileiro de Manejo Florestal/FSC – Brasil

Edição original “Manual de Educación en Consumo Sustentable” Consumers International, Noviembre 1999
Coordenação: Stefan Larenas R.
Texto: Margareta Selander e Luisa Valdivia
Edição: Alejandra Barrientos
Ilustrações e capa: Demian
Projeto e diagramação: Fernando Herмосilla Santibañez.

Apoio técnico institucional: Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos – Secretaria de Direito Econômico/Ministério da Justiça, Coordenação Geral de Educação Ambiental/SECAD/MEC, Comissão Permanente de Meio Ambiente do Ministério dos Transportes, Coordenação Geral de Eficiência Energética do Ministério de Minas e Energia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, e no Ministério do Meio Ambiente: Agência Nacional de Águas – ANA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, Diretoria de Educação Ambiental – DEA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF, Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos – SQA e Secretaria de Recursos Hídricos – SRH.

A blank sheet of white paper with rounded corners, featuring horizontal ruling lines spaced evenly down the page. The paper is set against a solid blue background.

