

**QUIA**  
**pedagógico**  
**do lixo**



**4ª edição - 2003**

**Guia Pedagógico do Lixo - Reimpressão revista e atualizada**

**Coordenação**

*Rosely Sztibe*

**Revisão de Texto**

*Maria Julieta Penteado*

**Apoio Técnico**

*Ivan Souza Moraes - estagiário*

**Editoração**

*Pedro Orlando Victor Galletta*

**Impressão**

**Tiragem**

*3.000 exemplares*

**Ficha Catalográfica**

(preparada pela Biblioteca da SMA/CPLEA)

---

S24g

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. Guia Pedagógico do Lixo. Coordenação geral: José Flávio de Oliveira - São Paulo: SMA. Reimpressão revista e atualizada - 2003  
100p.il (Atividades didáticas)

ISBN 85-86624-II-X

1. Educação Ambiental - guia 2. Lixo - Guia pedagógico 3. Qualidade de vida - saúde 4 Limpeza pública I. Título II. Série

CDU (2ed. Med. port.) 628.515(036)(075.2)

**Governo do Estado de São Paulo**  
**Geraldo Alckmin**

**Secretaria de Estado do Meio Ambiente**  
**José Goldemberg**

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental**  
**Lucia Bastos Ribeiro de Sena**



**GOVERNO DO ESTADO**  
**DE SÃO PAULO**

## Sumário

<b>Apresentação</b> -----	07
<b>Capítulo 1 - A questão do lixo</b> -----	10
<b>Capítulo 2 - Atividades didáticas</b>	
1. Lixo: um problema do século XX-----	40
2. Lixo, saúde e qualidade de vida -----	42
3. Coleta e classificação de lixo domiciliar -----	43
4. Separação de misturas -----	44
5. Destino do lixo -----	47
6. Decomposição de lixo orgânico-----	48
7. Decompositores em ação -----	50
8. Conhecendo o material reciclável -----	52
9. Caracterizando a limpeza pública e os serviço de água e saneamento de uma região -----	54
10. Realizando campanhas -----	57
11. Procedimentos para pesquisa -----	60
12. Disseminando informações -----	62
13. Formação de hemeroteca -----	64
<b>Capítulo 3 - Documentos e referências</b>	
Documentos oficiais -----	68
Referências -----	83



pedagogico

OLIXO



# APRESENTAÇÃO

A presente publicação aborda um dos principais problemas ambientais das sociedades contemporâneas - o lixo. Fundadas na intensa produção de bens supérfluos e no ideário do consumo e do descarte, produzem quantidades crescentes de resíduos originários de atividades industriais, comerciais, domésticas, de lazer e outras, sem dar conta da sua destinação adequada à conservação da qualidade do meio ambiente.

As cidades, principalmente os grandes centros urbanos, como é o caso de São Paulo, constituem o cenário privilegiado do espetáculo da miséria e do crescimento de montanhas de lixo. Esse lixo é depositado, muitas vezes irregularmente, em áreas de mananciais, cabeceiras de rios e outras áreas consideradas impróprias, resultando na contaminação dos reservatórios, do lençol freático, bem como na propagação de bactérias e na proliferação de vetores de doenças, representando um sério risco à saúde da população.

O Governo do Estado de São Paulo, por meio de sua Secretaria do Meio Ambiente, tem se empenhado de forma decisiva para reverter o quadro da destinação inadequada dos resíduos sólidos, estabelecendo normas e procedimentos, controlando, fiscalizando, punindo as atividades ilegais e, também apoiando técnica e financeiramente às prefeituras municipais, para que possam dar tratamento ambiental correto a essa questão. Mas reconhece que as soluções passam, necessariamente, pela participação da sociedade civil e pelo desenvolvimento efetivo da educação ambiental.

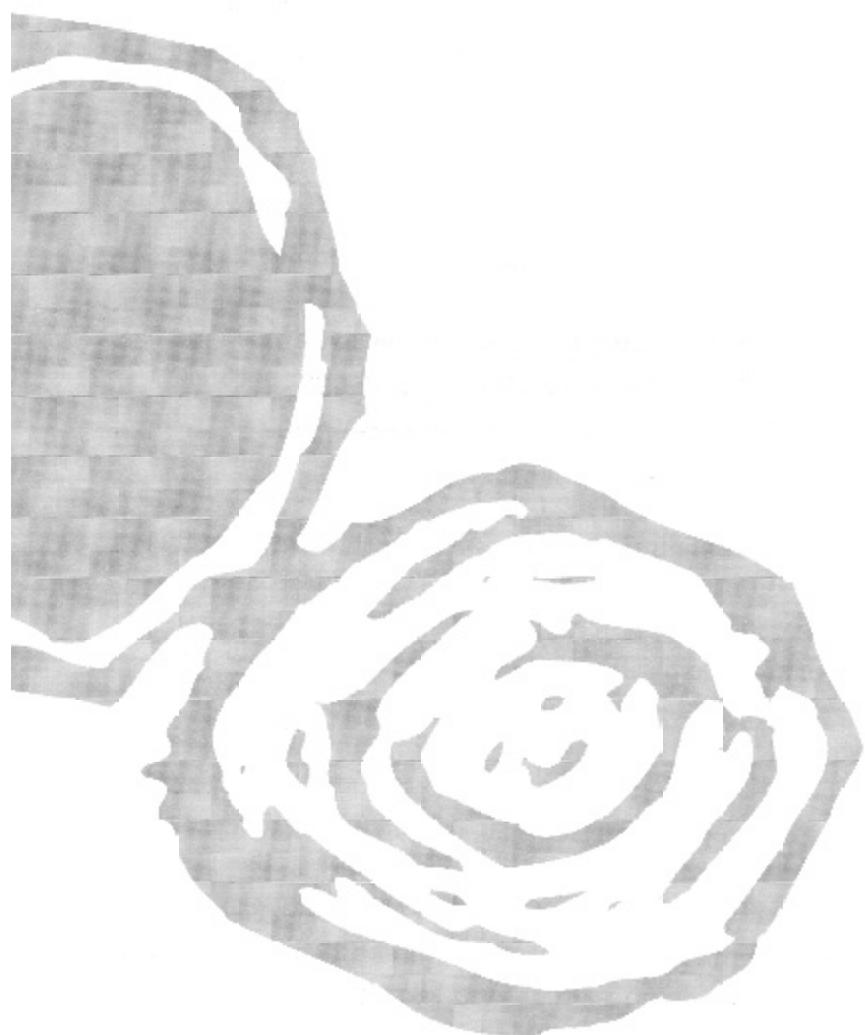
Assim, a Secretaria do Meio Ambiente, por meio de sua Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental, tem buscado desenvolver metodologias, estratégias e materiais que possam contribuir para a mudança dos padrões de consumo e de descarte dos produtos, posto que sua minimização constitui fator fundamental para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, realiza e apoia campanhas contra o desperdício, orienta a disposição adequada dos resíduos, desenvolve cursos, seminários e oficinas de capacitação para formação de agentes multiplicadores, elabora e difunde material didático e educativo sobre o tema.

A presente reedição do Guia Pedagógico do Lixo, revista e atualizada, constitui uma resposta prática à demanda que tem suscitado entre os professores da rede escolar de ensino e outros educadores ambientais. Esperamos, assim, estar contribuindo para a formação de cidadãos comprometidos com a causa ambiental e com o desenvolvimento sustentável do país.

José Goldemberg  
Secretário do Meio Ambiente



# Da questão do lixo



## Temas do cotidiano

Antes de sair para o trabalho damos uma arrumada na casa. Recolhemos o lixo do banheiro, jogamos o jornal do dia anterior, rasgamos alguns papéis e correspondências inúteis, juntamos as sobras de uma reuniãozinha da noite anterior e entramos na cozinha para fazer o café. Terminada essa refeição, sobraram migalhas de pão, a caixa do leite, o coador de papel, as cascas de frutas, o potinho de iogurte. Juntamos tudo isso num saco plástico, amarramos e colocamos num lugar de onde possa ser levado mais tarde para longe dali. E assim tem início diariamente uma enorme produção de lixo doméstico, que continua aumentando e só termina quando as luzes se apagam. O preparo das refeições, o lanche das crianças, a faxina em algum armário (que rende sacos e sacos de coisas para jogar fora), enfim, tudo isso dá, em média, meio quilo de lixo por pessoa, por dia. A média de lixo doméstico oscila de acordo com o nível de renda e cultura de cada família, fatores esses que determinam o poder de consumo. Na cidade de São Paulo, nos locais onde residem as pessoas de maior poder aquisitivo, atinge-se uma produção diária de 1,5kg de lixo por habitante, enquanto que na região extremo sul, a mais carente da cidade, essa produção cai para 670g por habitante. Assim, faz-se necessário uma mudança nos hábitos de consumo, principalmente quanto a materiais descartáveis, para que possamos diminuir o volume de produção de lixo e, de forma indireta, o ritmo acelerado de exploração dos recursos naturais.



a natureza, a matéria gerada em qualquer processo passa imediatamente a fazer parte de outros processos, numa cadeia interminável, onde nada se perde, tudo se transforma.

### O que é o lixo?

Na cidade é diferente. De todo lugar em que haja atividade humana sai lixo; é normal. O que não é normal é a sociedade que gera todo esse lixo ignorá-lo após o descarte, sem dar conta de tratá-lo, causando a poluição do ambiente. E a realidade nos grandes centros urbanos é que o lixo cresceu em quantidade e diversidade, a ponto de exigir uma tomada de consciência urgente por parte da população, da indústria e dos poderes públicos, no sentido de reduzi-lo, modificá-lo e tratá-lo.

Na escola ou no trabalho, as pessoas produzem, além de outras coisas mais interessantes, muito lixo. São papéis, restos de lápis, canetas sem carga, sobras de lanche, folhas e mais folhas de papel, tocos de cigarro, potes de plástico, latas de bebidas, pedaços de pano, couro, madeira, ferro, material de escritório, material hospitalar usado, restos de atividades industriais e mais um mundo de coisas.

Qualquer concerto, reforma, reunião, feira livre, festa ou tratamento de saúde deixam sobras e restos.

Enfim, o lixo é um elemento inerente à humanidade, principalmente ao modo de vida do homem urbano, sempre buscando materiais nos mais diversos pontos do planeta e concentrando-os nas cidades para atender às suas necessidades. Com vistas ao conforto, cria produtos de difícil assimilação pelos processos naturais.

Neste trabalho, queremos discutir o modo como a educação ambiental pode atuar em relação à qualidade, quantidade, descarte e destino desse material, que, pelo volume a que chegou, tornou-se um problema de difícil solução.

O Guia Pedagógico do Lixo foi escrito para os professores, que são as pessoas responsáveis pela educação de crianças, adolescentes e adultos, enquanto freqüentam os bancos da escola. Seu objetivo é oferecer uma informação geral e abrangente da questão do lixo, colocar à disposição dos educadores experiências e exercícios para ser desenvolvidos na sala de aula, além de atividades que a escola pode promover junto à família dos alunos e à comunidade do entorno.



ão há apenas um conceito sobre o lixo, mas vários. Lixo pode ser todo e qualquer material sólido que sobra das atividades humanas, ou proveniente da natureza, como folhas, terra, areia e galhos de árvores.

Lixo pode ser tudo aquilo que, do nosso ponto de vista, perdeu a utilidade, o valor, ou que não queremos mais usar, nem guardar.

Lixo pode ser qualquer coisa velha. Todas elas são definições relativas, pois dependem do valor que cada um dá para as coisas. De qualquer modo, lixo, resíduo sólido ou rejeito, tem a ver com aquilo que sobra, com aquilo que se joga fora, que é sujo, inútil, velho, que não tem mais valor.

## Lixo nuclear no Brasil

Perfazendo um total de 100t, o lixo produzido pela Usina de Angra I está acondicionado numa piscina de concreto construída especificamente para esse fim. No entanto, tal local não possui área suficiente para o total armazenamento do lixo gerado durante a vida útil da usina (35 a 40 anos). Outras 100t produzidas pelo IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares estão armazenadas em tambores na Cidade Universitária-USP, em São Paulo. Para as 3 460t de lixo gerado pelo acidente de Goiânia, o Brasil ainda não estabeleceu o depósito final, ficando por enquanto em céu aberto, acondicionado ou encapsulado.

## Conceitos

Lembra morte, doença, aquilo que está prestes a se decompor. Tem a ver com rejeição, exclusão; deve ficar escondido no fundo da casa, nos cantos escuros, em locais subterrâneos e periféricos.

A lixeira transforma automaticamente um objeto qualquer em lixo: basta que ele seja jogado ali. E esse é um primeiro conceito a ser discutido: a mudança de status que sofre qualquer material, pelo fato de ser considerado por alguém como lixo.

Outro conceito ligado diretamente à superprodução de lixo é o do desperdício.

Somos uma sociedade que tem como valores importantes o consumo, o estoque, a quantidade e a substituição por coisas mais novas, mais modernas. Esses valores geram o desperdício, que poderíamos definir como o descarte prematuro de algo que ainda cumpre sua finalidade, ou que poderia ter algum outro uso.

A cultura consumista, nesse aspecto, imobiliza e discrimina o indivíduo que não pode comprar, desvalorizando a arte e a habilidade de adaptar, reformar, aproveitar, recuperar, ou mesmo, de usar algo para finalidades diferentes daquelas definidas nos rótulos e nas prateleiras dos estabelecimentos comerciais.

O aproveitamento da sucata, não somente com finalidades artísticas, mas na confecção de utensílios úteis, é uma iniciativa de valor educativo, porque aponta para a

## reciclagem e a recuperação de pessoas

O trabalho baseado na reciclagem, realizado por um grupo de homens na cidade de São Paulo, está servindo como um modelo possível de organização, para quem se interessa em tentar vincular a necessidade de reduzir o volume de detritos sólidos nas cidades com a criação de empregos, como foi o caso da Coopamare. Trata-se de uma Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis, que, através da recuperação de materiais, procura recuperar também as pessoas envolvidas na catação de lixo.

Surgida como Comunidade dos Sofredores de Rua, em 1982, sob orientação das Irmãs Beneditinas da Organização de Auxílio Fraternal, em 1985, a entidade organizou-se como Associação dos Catadores de Papel para, quatro anos depois, transformar-se em cooperativa. Seu objetivo era levar os catadores a compreender que valia mais a pena comercializar a sucata em grandes quantidades, do que vendê-la, carrinho por carrinho, a sucateiros que vão comercializar o material em escala industrial. Assim, entre outras vantagens, segundo um cooperado, os catadores, antes homens sem lar, sem trabalho regular e sem amparo social, “passaram a existir até como pessoa física, pois precisaram tirar documentos pessoais e carteira de autônomo, além de contribuir para a Previdência Social”. Melhor ainda, cerca de cinquenta cooperados e sessenta associados administram seu regime de trabalho e seu negócio: num sistema de revezamento, em determinados dias do mês, em vez de saírem às ruas para recolher papéis, metais, plásticos e vidro, alguns desempenham trabalhos menos árduos, como o de operar o triturador de vidro doado à cooperativa pela ABIVIDRO. Além desse equipamento e das providências para a instalação elétrica num terreno sob um viaduto, onde funciona o empreendimento, o setor vidreiro negocia diretamente com a cooperativa, comprando todo o caco obtido. Dessa forma, como festejam os cooperados, “a cotação de preço não tem intermediários”.

A questão dos catadores nas grandes cidades, bem como as soluções para a coleta do lixo são temas complexos que merecem uma discussão mais aprofundada, porém um dos motivos do sucesso dessas cooperativas é o fato de que elas oferecem ao mercado um produto em quantidade e qualidade tais que permitem a negociação com as empresas, eliminando a intermediação. Assim, o que o intermediário lucraria é repassado à cooperativa.

**Nota: para orientação sobre a formação de cooperativas de catadores, ver endereços no Capítulo 3.**

economia, tanto de alguns bens da natureza, quanto de dinheiro, evitando compras desnecessárias, principalmente nas comunidades de baixo poder aquisitivo.

Esse aproveitamento pode ser ampliado no sentido da criação de materiais que melhorem a qualidade de vida na escola, no lar, no trabalho e nos ambientes de lazer. Mas, não se deve esquecer de articular essas ações com outras iniciativas educacionais que consolidem a criação de uma nova consciência, visando valorizar a preservação do ambiente natural como um patrimônio desta e das futuras gerações.

### **... no Brasil**

## Alguns dados sobre lixo...

Em termos do uso racional de embalagens, o Brasil serve de exemplo até para países mais desenvolvidos: uma boa parte do vinho produzido no país é acondicionada em garrações de 5l; as vidrarias automáticas oferecem ao mercado garrações de 2,5l e de 4l, inéditos no mercado mundial. O Brasil conta com o maior acervo mundial de garrafas retornáveis de vidro para cerveja e refrigerantes, e inventou o uso do copo de vidro para embalagem, passando a ser imitado por outros países. Infelizmente, em certas regiões do Brasil, está existindo uma tendência de desativar nos supermercados os setores responsáveis pelas trocas de vasilhames de vidro. Os supermercados vendem exclusivamente refrigerantes e cervejas em latas e em embalagens descartáveis de vidro, ou plástico. Essa transformação é consequência da força das leis de mercado - menos peso, menor custo; sem retorno, sem custo.

### **... em São Paulo**

A Região Metropolitana de São Paulo é composta por 39 municípios, nos quais 17 milhões de habitantes produzem resíduos da ordem de 16 mil toneladas por dia. No mapa, você pode observar as áreas com restrições legais à disposição do lixo e, nas tabelas seguintes, acompanhar em detalhes a produção e a composição do lixo da cidade.

## Plano Diretor da Região Metropolitana de São Paulo - 1993



Grosso modo, pode-se dizer que o lixo domiciliar da cidade de São Paulo se apresenta da seguinte maneira:

### Percentual de Tratabilidade



- 1 - 20 % - Rejeitos
- 2 - 20 % - Materiais recicláveis
- 3 - 60 % - Matéria orgânica

## Município de São Paulo

Área do município: 1.509km<sup>2</sup>  
População: 10 milhões de hab.

Geradores de resíduos de saúde  
(farmácias, hospitais e outros) 4.700 pontos  
Indústrias 32 mil  
Feiras livres 980 por semana  
Varrição de ruas 5.200 km/dia (média)  
Bueiros e bocas-de-lobo 350 mil unidades

Fonte: Limpurb 2002 - Dados referentes ao ano de 1997

Isso tudo gera 16 mil toneladas/dia de resíduos coletados, assim distribuídas:

domiciliar 10.000 t/dia - 62,5%  
entulho 5.120 t/dia - 32,0%  
industrial 720 t/dia - 4,5%  
de saúde 160 t/dia - 1,0%

Fonte: Limpurb 2002 - Dados referentes ao ano de 1997

O quadro a seguir aponta a responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de lixo.

TIPOS DE LIXO	RESPONSABILIDADE
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador(hospital etc.)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (portos etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador*

\*A Prefeitura é co-responsável por pequenas quantidades ( geralmente menos que 50 kg ou 100l ), e de acordo com a legislação municipal específica - Art. 3º da Lei 10.315/87.

Fonte: Limpurb 2002

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, concebido como parte integrante do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, é um instrumento fundamental para o enfrentamento do problema, por constituir-se num amplo diagnóstico da situação da disposição final do lixo domiciliar no Estado.

Os dados nele apresentados têm por base o levantamento censitário realizado entre os meses de setembro de 1997 e janeiro de 1998, o que permitiu um diagnóstico quali-quantitativo completo e atualizado da situação nos 645 municípios do Estado de São Paulo.

Além das informações tradicionalmente contidas em levantamentos dessa natureza (volumes gerados, números, localização e conformidade legal das áreas de disposição final etc.), o **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares** inova ao introduzir uma metodologia de classificação de áreas de disposição final e de usinas de compostagem que possibilita uma avaliação objetiva e tecnicamente consistente ao usuário.

Tal classificação baseia-se no **Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)** e no **Índice de Qualidade de Compostagem (IQC)**, que permitem o enquadramento dos sistemas analisados em três condições: **inadequadas, controladas e adequadas**, conforme a pontuação alcançada dentro de um limite de 0 a 10 pontos.

A situação no Estado de São Paulo, quanto a esses dois índices é a seguinte:

### **IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

Com uma população de 34.529.142 habitantes (IBGE - Dez/2000) distribuídos em 645 municípios, o Estado de São Paulo gera atualmente 20.453 toneladas diárias de lixo domiciliar, o que representa uma média aproximada de 0,65 kg/hab/dia.

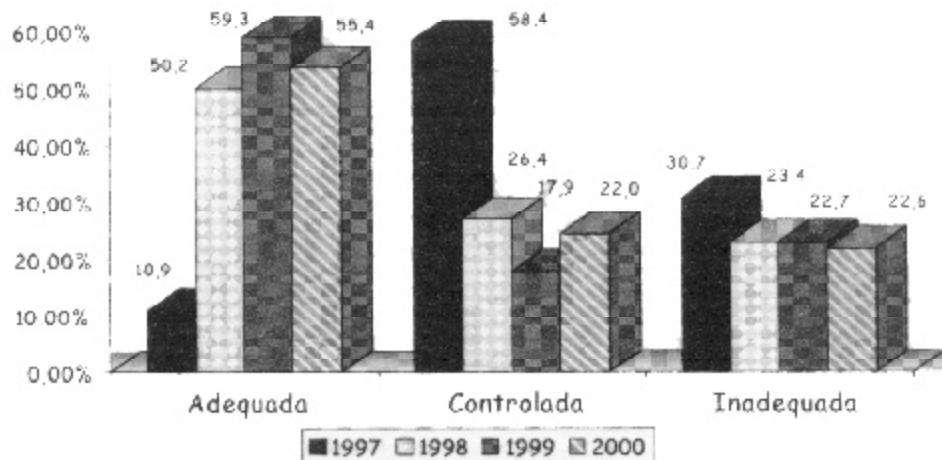
Desse total, apenas 55,4% são dispostos em sistemas adequados, ou seja, em sistemas considerados seguros do ponto de vista ambiental e sanitário, dadas as suas características locais, operacionais e tecnológicas (**Gráfico 1**).

Do restante, 22% são dispostos em sistemas considerados controlados e 22,6%, em sistemas inadequados.

Essa situação agrava-se quando se analisa a condição de disposição em função do número de municípios. Dos 645 municípios do Estado, apenas 197 (ou 30,6%) dispõem seu lixo domiciliar em sistemas adequados e 146 (ou 22,7%) fazem-no em sistemas controlados. Os municípios que dispõem seus resíduos sólidos em sistemas considerados inadequados são, portanto, maioria, representando 46,7 % do total (**Gráfico 2**).

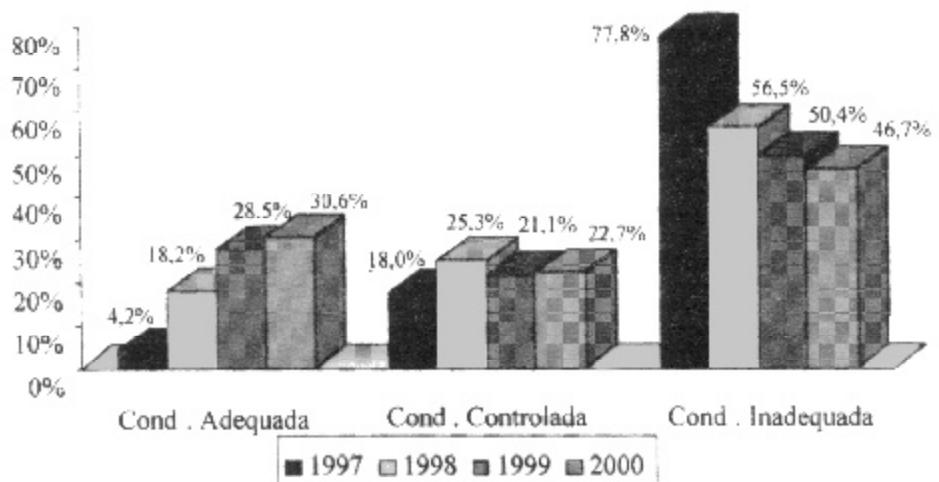
Com relação a esses dados, cabe lembrar que 483 municípios (74,8%) geram menos que 10t diárias de lixo e nesses casos, via de regra, a situação poderia ser equacionada com a adoção do aterro em valas, alternativa relativamente simples, pouco onerosa e aceitável em termos técnicos e legais.

## Resultados obtidos em quantidade de resíduos



Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares/2000

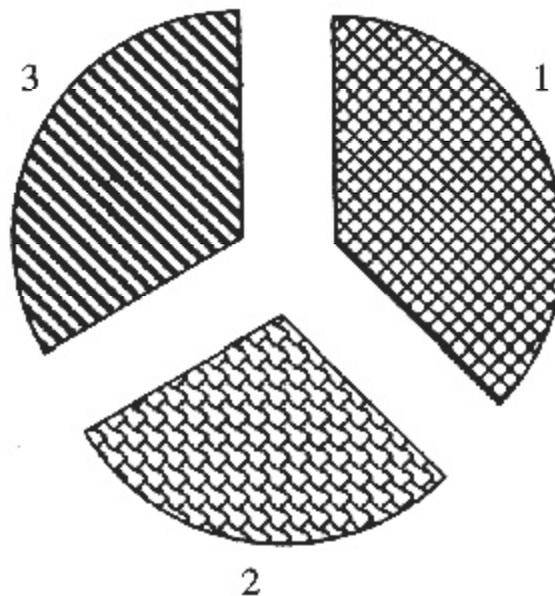
## Resultados obtidos em número de municípios



Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares/2000

## **IQC - Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem**

Situação das usinas de compostagem em operação



- 1 - 37,50% - Condições adequadas - 9 Usinas**
- 2 - 29,20% - Condições controladas - 7 Usinas**
- 3 - 33,30% - Condições inadequadas - 8 Usinas**

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos/2000

## o caminho da contaminação

### • no aterro

A parte do lixo doméstico que não vai para a usina de compostagem é depositada no aterro. Existem certos tipos de pilhas que, misturadas ao resto do lixo e ficando expostas ao sol e à chuva, acabam se oxidando. Com a oxidação, rompem-se e deixam vaziar os metais. Os metais misturam-se ao chorume, que é o líquido que se forma a partir do lixo.

Com novas chuvas os metais penetram no solo e acabam chegando às águas subterrâneas. Parte deles atinge os córregos e riachos. Essa água, misturada a metais como o zinco, chumbo, manganês e mercúrio, entre outros, acaba atingindo a cadeia alimentar humana através da irrigação na agricultura ou da ingestão direta.

Agora, as baterias de celular não podem ser jogadas no lixo, porque ao se decompor, os metais pesados que contêm contaminam o ambiente.



### • na usina

Na usina de compostagem a pilha e o resto do lixo giram no biodigestor durante dois dias. Nesse processo, algumas pilhas rompem-se e deixam vaziar os metais que se misturam ao resto do lixo. Outras pilhas permanecem inteiras. Na saída do biodigestor há uma rede, mas a trama da malha é grande e a pilha não fica retida. Em seguida o lixo é disposto em montes, a céu aberto. Os montes são remexidos semanalmente e permanecem no processo de compostagem durante três meses. Durante esse período outras pilhas acabam rompendo-se e nova quantidade de metais é liberada e mistura-se ao lixo que será transformado em adubo. Dessa forma, também os metais acabam entrando na cadeia alimentar.

### reciclagem: custos assistam empresas

Em vez de provocar contaminação nos aterros e usinas de compostagem, os metais das pilhas usadas poderiam ser reciclados. Mas os fabricantes não se animam com a idéia, apesar de boa parte desses metais ser importada. “O processo é sofisticado e caro”, declara Cesar Paixão, da Duracell. Para o engenheiro da Panasonic, Carlos Lauo, “o reaproveitamento de resíduos é tão pequeno que a reciclagem não compensa”.

Cyro do Valle, da Apliquim - empresa especializada em reciclagem de resíduos perigosos - desenvolveu uma tecnologia para reciclar os componentes da pilha usada, mas por falta de mercado, o sistema ainda não foi implantado. “A coleta diferenciada de pilhas e lâmpadas só será feita quando a legislação exigir”, aposta ele.

A reciclagem de pilhas é uma experiência recente também no chamado primeiro mundo. Estados Unidos, Japão, Suíça e Holanda começaram a implantar projetos-piloto há cerca de dois anos. Nesses países a retirada das pilhas do lixo foi a forma encontrada para reduzir a poluição atmosférica causada pela incineração do lixo.

## De onde vem o lixo?

Quanto às semelhanças na composição e conforme o tratamento que recebe nas grandes cidades, podemos destacar a seguinte classificação:

- *lixo domiciliar* - gerado nas residências, no comércio, nos escritórios, e nos refeitórios e sanitários das indústrias. São restos de alimentos, papéis, plásticos, vidros, metais, folhas e poeira;
- *lixo industrial* - resultante dos processos industriais e de áreas de utilidades. São aparas e restos de materiais, lodos, subprodutos dos processos de fabricação etc.;
- *resíduos de serviços de saúde* - gerado por hospitais, farmácias, ambulatórios médicos, clínicas veterinárias, institutos de pesquisa de saúde e biotérios, entre outros;
- *lixo de vias públicas* - resultado da varrição de ruas, limpeza de bueiros, bocas-de-lobo, canais, terrenos baldios etc.. É composto por terra, folhas, entulhos, detritos diversos, galhos etc.;
- *entulho da construção civil* - gerado na construção e reforma em obras particulares, públicas, industriais e comerciais. É composto por restos de demolições e sobras de material de construção;
- *de serviços de transporte* (portos, aeroportos e terminais rodoviários) - embora similar ao lixo domiciliar, é fundamental para o controle de endemias;
- *outros* - trata-se do lixo de origens diversas, com ocorrência temporal, desde veículos abandonados na via pública e animais mortos, até produtos resultantes de acidentes, entre outros.

## o que se faz com ele?

**É errado:** levar o lixo rapidamente para longe dos olhos e jogá-lo na rua, no rio, nos terrenos baldios, nas encostas dos morros.

**É correto:** separar restos de comida e material contaminado; embalar separadamente vidros, latas, papel limpo e plásticos, e encaminhá-los para que possam ser reciclados.

**É mais comum:** embalar todo o lixo em sacos plásticos e colocá-los nos locais por onde passam os caminhões coletores de lixo.

## ... e para onde vai?

Há três rotas principais para o lixo:

- **rota 1:** coleta - transporte - disposição final;
- **rota 2:** coleta seletiva - triagem - reciclagem e reuso - retorno ao consumidor como um novo produto, enviando um mínimo de lixo para os aterros, poupando os já escassos recursos da natureza;
- **rota 3:** coleta - transporte - usinas - triagem e separação - reciclagem e reuso - retorno como composto.

... E um descaminho bastante comum: o lixão.



Em muitas cidades brasileiras, nem todo o lixo é coletado. Boa parte dele é jogado nos rios, mangues, área de mananciais, córregos, terrenos baldios, nas calçadas e nos lixões.

Quem joga? Moradores, comerciantes e em alguns casos até o próprio poder público. E por que? No caso dos moradores, o que acontece é que, além do comodismo e da falta de informação e educação, nas favelas e outros locais da periferia, há lugares onde o acesso é difícil e os caminhões não conseguem entrar. Quanto aos comerciantes, donos de bares, restaurantes, hotéis e supermercados, o motivo é outro. Buscando soluções mais baratas, eles preferem, muitas vezes, contratar os serviços de coletores clandestinos, que, sem registro na Prefeitura, longe da fiscalização, com equipamentos inadequados, não se comprometem com o destino final do lixo, nem com seu tratamento. Quanto ao poder público, alguns prefeitos, por não disporem de recursos ou desconhecerem os danos que podem ser causados à saúde pública e ao meio ambiente pelo lixo mal destinado, ainda permitem que o lixo gerado em suas cidades seja lançado em lixões localizados longe das vistas da população. As prefeituras, por força da lei, são as primeiras responsáveis pela coleta e destinação final do lixo gerado pelos municípios.

O lixão é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o lixo fica apodrecendo, ou, então, é queimado, causando grande poluição do ar, do solo e das águas. Os restos de comida costumam servir para a alimentação de animais, como porcos, aves etc., que são vendidos depois para o consumo da população, disseminando diversas doenças. Essas verdadeiras montanhas, visíveis por qualquer um que passe por esses locais, atraem animais transmissores de doenças (chamados vetores), como insetos e ratos, que vão se alimentar daqueles restos, e pessoas miseráveis, inclusive crianças, à procura de materiais, objetos e peças que tenham algum valor de revenda, ou que lhes sirvam de algum modo. É comum o reaproveitamento de alimentos descartados e de produtos jogados por estarem com sua data de validade vencida. Muitas vezes, essa gente passa a morar próximo ou mesmo em cima do lixão, vivendo em condições sub-humanas; em outros casos, ele se torna um local de trabalho, para onde vão diariamente aqueles que tentam sobreviver dessa atividade insalubre.

A decomposição da matéria orgânica ali acumulada gera um líquido escuro, de cheiro forte e desagradável, com alto potencial poluidor, chamado chorume. Com seu volume aumentado pela água das chuvas e de nascentes, pode arrastar substâncias perigosas presentes em resíduos industriais e de serviços de saúde, escoando superficialmente e penetrando no solo, o que contamina os rios e as águas subterrâneas.

começando pelo  
descaminho...





coleta do lixo e a limpeza de ruas, parques e locais públicos são responsabilidades da Prefeitura, que muitas vezes terceiriza os serviços, contratando empresas particulares.

## Rota 1:

coleta - transporte -  
disposição final

O tratamento desse material consiste em algumas operações para transformar os resíduos, visando o seu aproveitamento ou a sua redução, através da compactação, da trituração, da compostagem e da incineração.

A **compactação** reduz o volume dos resíduos, facilitando o transporte e sua destinação final.

A **trituração** diminui o tamanho dos materiais presentes no lixo, reduzindo o volume, o que facilita o transporte e a destinação final. Em alguns países desenvolvidos, os restos de alimentos são triturados em equipamentos residenciais colocados no ralo da pia, lançados nas redes coletoras de esgoto e, em seguida, tratados em grandes instalações de tratamento de esgotos.

A **incineração** é definida como um processo de combustão ou queima controlada que transforma sólidos, semi-sólidos, líquidos e gasosos em dióxido de carbono, outros gases e água, com redução do volume e do peso iniciais. O calor liberado durante a operação pode ser utilizado, entre outras coisas, para a produção de vapor, utilizado na geração de energia elétrica e aquecimento domiciliar. No entanto, é um processo de custo elevado, exigindo um tratamento de filtragem sofisticado, que elimine a toxicidade dos gases emitidos. Útil e necessário em determinados casos, esse processo não pode ser usado como opção única.

A **compostagem** é um processo controlado de decomposição biológica da matéria orgânica presente no lixo, no qual utilizam-se microrganismos existentes nos resíduos, em condições adequadas de aeração, umidade e temperatura. Esse processo gera um produto biologicamente estável chamado composto orgânico. Processo muito antigo, aplicado em diversas partes do mundo, no Brasil é utilizado com evolução constante há mais de 50 anos. Pode ser desenvolvido em comunidades rurais e em residências que possuam algum espaço livre, como também em grandes instalações.

Para que a compostagem possa ser realizada corretamente, a matéria orgânica deve ser separada dos demais materiais, o que possibilita o reaproveitamento de materiais recicláveis, como vidro, plásticos, papéis e metais.

No caso do Brasil, em que o lixo produzido apresenta em média 50% em peso de matéria orgânica, a compostagem pode ser considerada um processo muito interessante, porque possibilita o reaproveitamento dos materiais e uma diminuição significativa do lixo a ser disposto nos aterros.

A implantação de usinas de compostagem depende de uma série de condições favoráveis, como a existência de áreas de cultura agrícola nas imediações, onde o composto produzido possa ser aplicado, e instalações industriais não muito distantes, para o aproveitamento daquilo que pode ser reciclado.

A **disposição final** é o encaminhamento do que sobra, depois desses tratamentos, para o local onde será depositado definitivamente: o aterro sanitário.

O aterro sanitário é uma obra de engenharia, cujo objetivo é dispor o lixo no solo, no menor espaço possível, sem causar danos ao ambiente ou à saúde pública.

No aterro pode-se dispor o lixo em camadas, compactadas por tratores especiais e cobertas diariamente com terra para evitar a penetração de águas de chuva, a ação de vetores transmissores de doenças e a ação dos ventos espalhando os materiais leves. Existem aterros pequenos (úteis em pequenas cidades), feitos em valas escavadas no terreno, em local cuidadosamente estudado, onde os resíduos são descarregados e imediatamente cobertos com terra.

Os aterros sanitários, pelo menos dentro das condições tecnológicas atuais, serão sempre necessários, uma vez que é praticamente impossível aproveitar ou destruir todos os materiais presentes no

## a tecnologia trabalha para descobrir soluções\*

A Pecten do Brasil Exploration Co. apresentou à CETESB um estudo, propondo um método para a destinação de resíduos oleosos provenientes do processo de perfuração de poços de exploração de gás natural, em águas oceânicas do litoral paulista. Esses resíduos seriam incorporados na massa utilizada para a produção de tijolos cerâmicos de vedação (tijolos furados), resultando num tijolo mais resistente à compressão, além de reduzir o consumo de lenha no forno que cozinha esse tijolo. Para resolver a poluição das megacidades, causada pelos incineradores, foram criadas as fábricas simbióticas, ou seja, fábricas que aproveitam os resíduos umas das outras, transformando em produtos úteis o que hoje são montanhas de lixo e toneladas de poluentes.

Chattanooga, uma cidade americana do Tennessee, que foi conhecida por ser a área mais poluída do país, chegou a sediar o II Congresso Mundial sobre Emissão Zero. Um dos cientistas presentes, David Crockett, tem o projeto de substituir uma velha siderúrgica por um palácio de cristal, que seria uma máquina viva, movida à energia solar, de reciclagem de águas poluídas provenientes de indústrias vizinhas. As águas recicladas seriam encaminhadas para uma fábrica de sabonetes vizinha. Os resíduos da produção de sabonetes, por sua vez, seriam aproveitados por outra fábrica ao lado. E assim por diante, com poluição zero.

Na Bélgica, o empresário Gunter Pauli fundou a empresa Ecover que produz branqueadores sem ácido clorídrico, detergentes não poluentes e outros artigos “verdes” a partir de águas industriais recicladas. Em cerca de seis anos, conseguiu uma redução de 70% nas suas descargas de poluentes cancerígenos e 25% nos dejetos de plástico.\*\*

O chorume, líquido poluente e de odor desagradável, é o maior inconveniente da operação de aterros sanitários. Devido aos seus componentes químicos, tem apresentado restrições aos processos de tratamento. E em nossos aterros sanitários formam-se grandes volumes de chorume, por exemplo, 2 000 m<sup>3</sup> por dia. E a possibilidade de poluição do lençol freático é o fator de maior gravidade, embora o seu transporte também constitua um grande problema.

Dentre os processos de tratamento do chorume destacamos aquele denominado *PACT-powdered activated carbon treatment*, que foi desenvolvido a partir de um projeto piloto no Aterro Sanitário de Mauá, em 2001. Foi estudada a viabilidade técnico-econômica de um sistema de pré-tratamento de remoção de nitrogênio amoniacal do percolado do aterro e sua absorção na forma de fosfato. São várias as vantagens que o processo proporciona, dentre as quais destaca-se a geração de um subproduto, o fosfato de amônia, com elevado valor comercial como fertilizante. O Brasil importa fertilizantes à base de amônia e fósforo, porque a sua demanda é quase três vezes maior do que a produção nacional desses sais.\*\*\*

\* Fonte: Ambiente, vol. 8, n° 1, 1994, São Paulo, CETESB

\*\* Fonte: Jornal da Tarde, 16.6.96, p. 9D.

\*\*\* Fonte: Estudo de viabilidade técnico-econômica de autoria do engenheiro químico Luigi Cardillo, diretor técnico da Aquapro, SP.

lixo, seja pelas dificuldades técnicas, seja pela inviabilidade econômica. Além do que, todos os processos de tratamento geram rejeitos ou sobras que necessitam ser dispostos.

Porém, não devem ser eleitos como solução única para os grandes centros urbanos, uma vez que, em curto espaço de tempo, não haverá mais lugar disponível para receber a enorme quantidade de lixo coletada diariamente. A alternativa de buscar lugares distantes para a sua construção nem sempre é viável, devido aos altos custos de transporte que acarretaria e à escassez de áreas livres. Com a expansão urbana, as áreas livres precisam ser reservadas para usos mais nobres, como a construção de casas e parques, entre outros.

Na cidade de São Paulo, existem dois aterros sanitários públicos para resíduos domiciliares - o Aterro Bandeirantes e o Sítio São João - além de um para resíduos inertes - o Aterro Itatinga.

## Rota 2:

coleta seletiva - triagem -  
reciclagem e reuso -  
retorno ao consumidor,  
como um novo produto  
enviando um mínimo  
de lixo para os aterros,  
poupando os já escassos  
recursos da natureza.



coleta seletiva é uma operação que facilita o reuso, o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais presentes no lixo.

Consiste em coletar separadamente os materiais recicláveis presentes no lixo, após o descarte seletivo realizado pela população. A coleta seletiva pode ser:

- **porta-a-porta:** os materiais recicláveis são previamente separados e colocados, em dias determinados, para ser recolhidos das residências;
- **sistema P.E.V. - Postos de Entrega Voluntária:** contêineres específicos para recolher os materiais recicláveis levados pela população. Esses PEVs podem ser colocados pelo serviço municipal de coleta em vias públicas de grande circulação ou onde for necessário. Outros tipos de programas de coleta seletiva, por exemplo, em escolas ou em empresas privadas, também podem utilizar esse sistema;
- **mista:** quando os dois sistemas - porta-a-porta e PEVs - coexistem.

Os professores, com certeza, conhecem muito bem essa atividade, bastante disseminada nas escolas e outras iniciativas comunitárias, e que deu corpo a vários projetos escolares, muitos dos quais não deram certo e outros que colheram bons resultados.

Desenvolvida como um fim em si mesma a coleta seletiva não pode funcionar bem, porque ela é fase de um processo.

Assim, um princípio básico, fundamental, é garantir previamente a colocação ou venda do material coletado. Muitos projetos foram interrompidos justamente porque não houve esse planejamento.

Sobravam sacos enormes cheios de garrafas, vidros, plásticos e papéis, cujo único destino era os caminhões de lixo comuns e a descarga nos aterros. A escola envolvida, além de não conseguir promover a venda, não alcançou o objetivo principal, que era a formação e consolidação de uma nova consciência ambiental.

As operações têm de ser integradas e o aproveitamento precisa levar em conta o mercado para venda ou colocação do material. Se não houver articulação entre a separação do material reciclável e a destinação para as indústrias recicladoras, de nada adiantará um bom projeto de coleta seletiva.

É de fundamental importância, ainda, saber qual a qualidade e quantidade mínima que o comprador se dispõe a adquirir e se a escola é o espaço mais adequado para armazenar o material até a data da entrega ou recolhimento. Para evitar risco de interrupção do projeto, deve-se mobilizar a comunidade escolar apenas depois de resolvidas essas questões.

Como instrumento de educação ambiental, a coleta seletiva significa uma oportunidade de estabelecer um primeiro contato com tudo aquilo que virou lixo. Vai ser necessário limpar o material, separá-lo dos restos de comida e produtos tóxicos ou contaminados, e discutir sobre a sua utilidade para reuso, reaproveitamento ou reciclagem.

Quanto à essa questão de limpar, ou melhor, lavar o material, há que discutir o trabalho não computado envolvido nessa tarefa e também o gasto de água potável envolvido na operação.

O reuso é uma operação simples. Todos nós já participamos dela ao descobrir uma utilidade para materiais que poderiam virar lixo. Quando utilizamos um pote plástico de sorvete ou de margarina para acondicionar alimentos que vão para a geladeira, estamos praticando o reuso. Há outros milhares de exemplos, como transformar latinhas em vasos de plantas, vidros de conservas para guardar outros alimentos etc..

O reaproveitamento é uma etapa muito rica para estimular a criatividade, para rever conceitos e encarar preconceitos. Fazer peças

**Na zona leste de São Paulo gente vive na lata de lixo**

Na Favela do Iguaçú, na Vila Industrial, zona leste da cidade, existe um compartimento frio e úmido, feito de concreto, construído para se jogar lixo através de três buracos. Pois esse lugar está abrigando gente que entra ali durante a noite e dorme empilhada, agarrada a cachorros para se aquecer. Até 20 pessoas, entre crianças, jovens e adultos, freqüentam esse buraco em condições sub-humanas: quase não falam e têm medo de quem tenta se aproximar. Violência, brigas e mortes fazem o cotidiano desses miseráveis que perambulam durante o dia e se jogam em estado de torpor ali dentro, até a manhã do dia seguinte.

e objetos com material de segunda mão leva a questionar o excessivo valor dado às coisas novas; A e objetos com material de segunda mão leva a questionar o excessivo valor das coisas novas; questiona o comportamento de massa em que todos obedecem à especificação de uso determinada pelo fabricante; caminha na contramão do descartável e privilegia a conservação. Por exemplo, a reforma de móveis e roupas etc.

A reciclagem caracteriza-se por operações de transformação de certos materiais, como os plásticos, vidros, papéis e metais, em matéria-prima para a produção de coisas novas. A transformação de matéria orgânica em composto, já comentada anteriormente, é uma forma de reciclagem. Outra iniciativa bastante simples é a reciclagem de papel artesanal. Estas duas últimas atividades podem ser facilmente realizadas em escolas ou até em casa.

Enfim, a coleta seletiva utilizada como instrumento de educação ambiental surtirá efeito apenas em situações em que haja um trabalho de conscientização, mostrando como os modos de produção e de consumo têm tornado os recursos naturais cada vez mais escassos, colocando em risco a sobrevivência da nossa geração e das futuras.

## lixo de bazarais

A conversa de repente empacou. O seguinte: até onde o que você joga fora ainda lhe pertence. O que sai de sua casa, por decisão sua, claro que se desprende de sua propriedade e de sua posse. Sim, o caso começou a partir do episódio do lixo na Casa da Dinda. A lata de lixo é sua. Você comprou e pagou. Mas e o que está dentro dela? Dejeito, você botou fora.

Pode parecer uma questãozinha de nada. Revirada de um lado e outro, a controvérsia jurídica acendeu a polêmica na roda. Está ainda sob a minha jurisdição, disse o que defendia a propriedade da lata e do respectivo conteúdo. Não, senhor, disse o outro. A partir do momento em que a lata está fora da sua casa, perdeu o vínculo. Já não tem proprietário.

Um terceiro demonstra que a jurisdição no caso é da empresa que recolhe o lixo. No Rio, será a Comlurb. Sim, mas só a partir do momento em que o recolhe. Se está na lata, é do dono da lata. Não, não, não. Nada disso. Veja o lixo milionário de Nova York. Você pode montar um apartamento a partir do que o cidadão deixa fora. Tem sofá, poltrona, o escambau. Tem até computador. Brinquedo, nem se fala. Automóvel também vai para o lixo. Sobejos não têm dono.

De Nova York o bate-papo voou para Londres.

De Londres entrou pela Bíblia. Ninguém se lembra direito da citação evangélica, a das migalhas que caem da mesa do rico. Mas aí já o debate enveredava por um caminho imprevisto. E de novo entrou em casa. Vamos voltar ao princípio: o que está fora da sua casa, na sua lata de **lixo, é seu ou não é? Depende. "Suum cuique"**. Vale o latim. Se é uma carta, será sempre sua. Digamos que você deixa cair na rua uma carta de amor. Por que a perdeu, deixa de ser sua? Até onde remexer o lixo alheio significa invasão da intimidade - aqui está o buslilis. Um cão ou um gato podem fuxicar o que quiserem. E um repórter não pode? O dono da carta, ou da bula do remédio que se cuide. Compre um triturador de papéis. Nenhum lixo é sigiloso. Foi aí que sugeri que se começasse pela definição do que é lixo. No plano conceitual é que a conversa de novo pegou fogo. E tomou rumo ignorado.

### Otto Lara Resende

Escritor e membro da Academia Brasileira de Letras

Fonte: extraído do livro Transformando e Recriando os Restos: O Lixo Passado a Limpo. Secretaria da Cultura da Presidência da República, Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural, Paço Imperial. Rio de Janeiro. 1992.

Lixo: onde  
está o  
responsável?



responsabilidade global

**T**odos somos responsáveis: o cidadão comum, o educador, o industrial, o comerciante e os representantes do poder público. Cada um conforme a função que ocupa na sociedade.

Dizemos, então, que há instâncias, níveis de responsabilidade; porém, seja qual for o nível, a questão do lixo exige conhecimento, comprometimento e mudança de atitudes, uma vez que tornou-se um problema ambiental, um fator de poluição a necessitar de novas estratégias para sua solução.

**A** esse nível de responsabilidade está nas mãos de quem atua numa esfera planetária de decisões, numa esfera de quem estabelece metas mundiais para resolução dos problemas, metas essas elaboradas por representantes dos diferentes países, em encontros e congressos internacionais.

O primeiro evento dessa ordem aconteceu em 1972, em Estocolmo, Suécia, seguido por outros dois, em Belgrado (1975) e em Tbilisi na Geórgia (ex-URRS), em 1977.

Vinte anos depois, no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, foi dado mais um passo, com a conferência conhecida como Rio 92, que gerou um documento chamado Agenda 21. Esse documento reuniu e sistematizou todo o resultado da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento e passou a nortear as políticas mundiais em defesa do ambiente, incluindo nesse ambiente o Homem.

O Capítulo 4, Seção I aponta para a necessidade de mudar os padrões de consumo no Ocidente, tanto em países desenvolvidos, quanto naqueles em desenvolvimento, porém, com sistemas econômicos semelhantes. O Capítulo 21, Seção II aborda a questão do lixo em quatro vertentes: redução; uso repetido e

## responsabilidade do poder público: federal, estadual e municipal

reciclagem; tratamento e despejo ambientalmente saudável; e ampliação dos serviços. Um resumo desses capítulos pode ser encontrado no Capítulo 3 deste Guia.

Mais recentemente, em junho de 1996, aconteceu em Istambul, Turquia, a Conferência Mundial Habitat II, cujos princípios foram a igualdade, a erradicação da pobreza, o desenvolvimento sustentável, a família, a qualidade de vida, a cidadania e a responsabilidade dos governos, as parcerias, a solidariedade, e a coordenação e cooperação internacionais.

A questão do lixo urbano fez parte das discussões, havendo a recomendação de colocar o Cap. 21, Seção II, da Agenda 21 em prática.

**N**ão há dúvida de que há uma ligação irremovível entre lixo e saúde pública. Nesse aspecto a União não legisla tendo o lixo como objeto e sim tendo o ambiente e a saúde como foco, traçando somente normas gerais e linhas mestras. A partir delas é que o poder estadual edita regras próprias, mais específicas e de acordo com a realidade de cada Estado. Assim, leis federais e estaduais balizarão a competência dos municípios, aos quais cabe a organização e execução dos serviços de limpeza pública, coleta, tratamento e destinação do lixo.

Cada esfera de poder tem liberdade para legislar de modo mais detalhado e restritivo em relação à esfera superior, porém, nunca de forma mais branda ou menos exigente. No Capítulo 3, estão relacionadas várias leis das três esferas de poder, sobre a questão do lixo.

### **Legislação federal**

O poder federal, quer dizer, a União, realizou muito pouco, desde que foi aprovado o Código Nacional de Saúde, em 1961. Além do que já foi dito, à União compete, ainda, definir a política industrial do país, de onde decorrem as questões de poluição ambiental por resíduos gerados pelos processos de produção.

Desde 1980, temos a lei federal 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, que ainda não foi regulamentada.

### **Legislação estadual**

Quanto à legislação sobre o lixo, o Estado também preocupa-se mais com as questões ligadas à saúde e meio ambiente. Em ambientes conurbados e regiões metropolitanas a destinação do lixo extrapola o caráter local e portanto poderia ser legislada, controlada e operada pelo Estado. Sendo a instância fiscalizadora dos municípios nessa questão, todos os Estados proibem disposição de lixo a céu aberto tratam do lixo industrial, de lixo tóxico e contaminado, e proibem alimentar animais com *lixo in natura*.

Cabe à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e aos órgãos que compõem o SEAQUA-Sistema de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente a Uso Adequado dos Recursos Naturais, a tarefa de fiscalizar e controlar o manejo, o tratamento e as formas de destinação final dos resíduos sólidos urbanos: industrial, domiciliar e de serviços de saúde. No Estado de São Paulo, a Cetesb tem exercido essa função. É ela que tem a tarefa de conceder o licenciamento ambiental para funcionamento das unidades de disposição final do lixo. Existem diversos projetos de lei sobre o assunto tramitando na Assembléia Legislativa. Com o objetivo de conciliar esses projetos, foi instituído no âmbito da Comissão de Meio Ambiente da Assembléia um grupo suprapartidário com a missão de elaborar um projeto único que integre os demais, acolhendo contribuições de órgãos do Poder Executivo e da sociedade civil.

### **Legislação municipal**

O município, através da Prefeitura e de suas Secretarias, com base nas decisões federal e estadual, legisla sobre a operacionalização dos serviços, fixando normas sobre acondicionamento, coleta, transporte e destinação final do lixo domiciliar e resíduos dos serviços de saúde, varrição de ruas e praças, por meio de um instrumento chamado código de limpeza urbana.

No caso do município de São Paulo, a Lei Orgânica de 04 de abril de 1990 estabeleceu a possibilidade do município gerenciar os serviços de limpeza, de coleta e destino do lixo, por meio de parcerias, concessões e permissão a empresas ou terceiros. A condição para que isso aconteça é que os parceiros se enquadrem nos padrões de eficiência e respeitem os princípios da qualidade de vida e da defesa do meio ambiente.

Além disso, mencione-se a edição da Lei 13.478/02, que dispõe sobre a reorganização do Sistema de Limpeza Urbana no município de São Paulo, e institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares com o objetivo, entre outros, de incentivar a Coleta Seletiva.



Em vista do tipo de resíduos que geram e da quantidade de lixo que descartam, a estes segmentos da sociedade cabe não somente a coleta e destinação final do lixo gerado, mas também a busca de soluções técnicas para reduzir o desperdício, aproveitar ao máximo os materiais, praticar o reuso, o reaproveitamento e a reciclagem de sobras.

Não podemos esquecer-nos de que o lixo, apesar de problema antigo, atualmente tem uma cara nova. Cada vez fica mais claro que os setores industrial e comercial, cujos negócios induzem à geração crescente de lixo devem assumir um papel mais ativo na resolução do problema. Em 1990, a cidade de São Paulo produzia em torno de 10 000t/dia. Hoje, produz 14.000t/dia.

Para esses importantes setores da economia, a cidadania pode ser exercida pelo esforço de gerar produtos ambientalmente mais adequados, colaborando assim com as metas ambientais do País. Valendo-se de sua força política e financeira pode também influenciar a municipalidade e contribuir para que ela se adapte às necessidades que o crescimento das cidades exige.

responsabilidade  
da indústria e  
do comércio

## responsabilidade da escola



desenvolver nos alunos uma nova atitude em relação aos bens da natureza e despertar o respeito para com toda e qualquer manifestação de vida são as bases para o florescimento de ações de proteção a esses mesmos bens. Isso pode acontecer por meio da observação dos processos biológicos, e a delicadeza e o cuidado ao interferir nesses processos. Pelo contato direto, com experiências concretas e informações técnicas, a escola vai construindo um cidadão consciente da sua posição na natureza e dos limites éticos da sua intervenção. Esse trabalho é fundamental. E não importam tanto os resultados, mas sim o fato de oferecerem um instrumental que permite ao aluno experimentar e vivenciar os problemas. Nesse sentido, as ações ambientais não devem ser encaradas como meta final da educação, mas como meios.

Por exemplo, a atividade da coleta seletiva, tão comum nas iniciativas escolares, não é um fim em si mesma. Ela serve para que os alunos entrem em contato com a quantidade e o tipo de lixo gerado no seu meio, e reflitam sobre seus hábitos e padrões de consumo.

Eventos para festejar datas comemorativas do calendário ambiental devem ter sentido de celebração, válida e necessária, de algo que faz parte da vida, que é vivenciado o tempo todo.

Juntar latas para ser vendidas pela Associação de Pais e Mestres, além de significar às vezes uma solução para as dificuldades econômico-financeiras da Escola, pode transformar-se num ótimo instrumento de atuação para a educação ambiental.

No caso do lixo, o que importa é desenvolver atitudes solidárias e coletivas, fundamentadas em conceitos como a redução do consumo e do descarte, a escolha de embalagens menos poluidoras, a valorização daquilo que se adquire e o cuidado com a sua conservação. A criatividade ao reaproveitar o que não serve mais para a sua função original, se for estimulada, pode incentivar o gosto pela confecção de muitos objetos úteis para a própria escola, para a comunidade e para a população carente do entorno.

## tempo de decomposição de alguns materiais

**Papel** - em lugar úmido, leva três meses para sumir. Se o papel for do tipo absorvente leva vários meses.

**Jornal** - pode permanecer por décadas intacto.

**Fósforo de madeira** - o processo é lento, podendo demorar cerca de seis meses.

**Miolo de maçã** - em clima quente, demora seis meses; em clima mais ameno, pode demorar um ano.

**Cigarro com filtro** - pode demorar de 1 a 2 anos para se decompor.

**Cigarro sem filtro** - se jogado no campo, leva quatro meses para sumir; se a bituca for jogada no asfalto, leva mais tempo.

**Chiclete** - como a goma contém resinas naturais e artificiais, além do açúcar, o processo pode demorar até 5 anos.

**Lata de aço** - desintegra-se em uns 10 anos, convertendo-se em óxido de ferro.

**Lata de alumínio** - não se corrói nunca. Atenção: boa parte dos refrigerantes é vendida em latas de alumínio!

**Plástico** - decomposição estimada em 100 anos.

**Vidro** - não se biodegrada. Pela erosão e ação de agentes químicos, uma peça de vidro pode desintegrar-se em cerca de 4.000 anos.

**Fonte:** Folhécólogo - Edição Especial 3, séries A e B - Colégio Brasília. Profa. Maria Angélica.

■ Individualmente, o primeiro passo é reconhecer que você tem a ver com o lixo da sua casa, do lugar onde trabalha e da sua rua também. Jogar o lixo no lugar certo, reusar ou reaproveitar os produtos que ainda podem ter alguma utilidade, escolher produtos sem embalagem ou com embalagens biodegradáveis, dar destino correto ao entulho e reagir ao desperdício são formas silenciosas de exercer a cidadania plena e de educar através do exemplo.

responsabilidade do  
cidadão

Um indivíduo torna-se cidadão ao perceber que existem problemas comuns a mais pessoas; ao descobrir que tem, enquanto membro da sociedade, direitos e deveres; ao criar mecanismos de expressar publicamente suas opiniões e, finalmente, quando entende que é preciso juntar forças coletivamente para realizar mudanças significativas.

O interesse e a participação de cada pessoa em relação aos problemas ambientais da cidade, da região e do bairro onde mora, bem como as soluções nascidas do esforço comunitário são necessárias, para que a comunidade ganhe consciência e forme opinião suficiente para se fazer ouvir. Isso vai permitir pressionar o poder público para que responda aos problemas ambientais com iniciativas que garantam um ambiente mais adequado para todos.

**A** ocupação urbana desordenada que vem ocorrendo em nossos dias tem causado desmatamentos, acúmulo de grande quantidade de lixo e assoreamento dos rios, representando fatores de riscos crescentes à saúde e à vida da população.

A vida urbana precisa ser entendida como um processo de coresponsabilidade entre autoridades governamentais e comunidade em geral, no qual a melhoria do ambiente e da qualidade de vida dependem de práticas individuais e coletivas, práticas essas que irão contribuir diretamente para a proteção da saúde e prevenção de doenças.

Assim, saúde e doença devem ser entendidas a partir de uma abordagem ampla, e encaradas como um processo contínuo, no qual o fator social é fundamental. As causas dos fenômenos não se restringem aos agentes biológicos capazes de causar doenças, como os vírus, as bactérias, os protozoários, os vermes e outros. Muitas doenças provenientes da degradação do ambiente estão relacionadas com o acúmulo de lixo. Os governos municipais são responsáveis por manter áreas públicas limpas, e a comunidade, por manter o saneamento domiciliar. Mas o que se constata, muitas vezes, é o descaso de ambos em adotar medidas que melhorem o ambiente em que vivem. Tal situação contribui para o aumento do risco e da disseminação das doenças.

Lixo, saúde  
pública e  
qualidade de  
vida

*Danaé T.N. Conversani  
e Vera Lúcia F. de  
Camargo Neves*

## lixo orgânico

Esse tipo de lixo dá origem à criação de insetos e outros animais incômodos e nocivos à saúde. Devido ao processo natural de decomposição e putrefação da matéria orgânica vegetal e animal, torna-se um meio propício para o desenvolvimento de bactérias e fungos.

O contato do homem com esses seres vivos torna o lixo orgânico um fator que permite a multiplicação dos agentes causadores de doenças como as salmoneloses, as shigeloses e outras bacterioses veiculadas mecanicamente pelas patas e cerdas dos insetos que vivem nesse ambiente, principalmente as baratas e as moscas. Outro problema decorrente é a criação de ratos - fonte de vários agentes causadores de doenças, que atualmente são os responsáveis por grandes males nos centros urbanos.

### Doenças veiculadas por ratos

**Leptospirose:** causada por uma bactéria denominada *Leptospira interrogans*.

**Sintomas:** os sintomas e a gravidade variam de pessoa para pessoa, no entanto, casos não tratados podem ser fatais.

Os principais são:

- \* dor de cabeça, febre, dores musculares, conjuntivite, náuseas, vômitos e diarreias;
- \* pequenos pontos avermelhados na pele, bem como a presença de sangue nas fezes;
- \* e, em casos graves, comprometimento do fígado e dos rins.

## a embalagem, este grande vilão

Atualmente, calcula-se que em torno de 45% do montante de todo o lixo urbano consiste em material não degradável, principalmente embalagens, que não param de crescer, na proporção em que aumentam as ofertas de produtos descartáveis e de hábitos de consumo decorrentes.

Com a variedade enorme de produtos similares, o modo encontrado para chamar a atenção do público foi o destaque através da embalagem. Sacolas que guardam caixinhas que vêm envolvidas em papel celofane, ao serem abertas, ainda têm papel de seda embrulhando o objeto. Papel celofane envolve uma caixa que aberta contém três caixinhas menores, também envolvidas em papel celofane; dentro de cada uma, um papel alumínio embrulha o produto. E centenas de outros exemplos, contendo invólucros de madeira, plástico, metal etc..

E dá para entender que numa era da imagem, como esta em que vivemos, a força do visual seja muito grande; não se pode negar o aspecto estético, o componente artístico que envolve as embalagens, suas cores, formas e materiais agradáveis ao tato e à visão. Mas não se pode negar também que o desenvolvimento das embalagens, até o momento, desconsiderou o efeito que causariam sobre o ambiente ao se transformarem em lixo. Agora, é preciso, tanto para quem fabrica, como para quem compra, tomar consciência de que a embalagem, além de ser atrativa, precisa ser biodegradável, reutilizável, reaproveitável ou reciclável. Caso contrário, será necessário abrir mão da beleza e consumir produtos não embalados. Por enquanto, a reciclagem significa uma forma de reduzir esse tipo de lixo, desde que existam sistemas e incentivos econômicos para viabilizá-la.

**Modo de transmissão:** os ratos infectados contaminam o ambiente através da urina. O homem, ao entrar em contato com esse meio, pode ser contaminado, pelo simples contato da pele com a água contaminada, durante as enchentes, ou pela ingestão de alimentos ou água que contêm a bactéria.

### **Medidas preventivas**

- \* Manter as margens de córregos e rios limpas.
- \* Manter bueiros desentupidos para evitar as enchentes.
- \* Proteger os grupos de risco, como os trabalhadores da limpeza pública.
- \* Não juntar lixo em casa ou no quintal.
- \* Evitar nadar ou lavar roupa em águas suspeitas de contaminação.

**Peste:** causada pela bactéria *Yersinico pestis*, é transmitida indiretamente através da pulga do rato, quando, após sugar o sangue de um animal doente, entra em contato com a pele do homem.

**Tifo murino:** o agente é a *Richettisia typhi* e a transmissão ocorre indiretamente, através das fezes de pulga contaminada por rato, que, ao picar o homem, defeca no local.

**Salmonelose:** o agente é a bactéria do gênero *Salmonella sp.* e a transmissão ocorre através de alimento contaminado pelas fezes do rato, direta ou indiretamente. Neste último caso, vetores mecânicos, como baratas e moscas, transportam o agente causador da doença em suas patas ou cerdas até o alimento e ali o deixam ao pousar sobre ele.

**P**roveniente da sociedade de consumo, é o que se pode chamar de lixo limpo. São os recipientes inservíveis, materiais de construção, equipamentos etc., que se tornam abrigo propício para a criação de ratos, aranhas, escorpiões e várias espécies de mosquitos (pernilongos) que, além de incômodos, podem ser vetores de várias doenças. Dentre elas destaca-se a dengue, no momento, uma das principais doenças que vêm preocupando as autoridades e a população, devido à ocorrência de epidemias em vários estados, inclusive em São Paulo.

A dengue é uma doença infecciosa, febril, aguda, causada por um arbovírus do gênero flavivirus. Sua transmissão às pessoas dá-se através da picada de mosquitos *Aedes aegypti* infectados.

### **Sintomas e sinais**

A dengue clássica manifesta-se por febre, dor de cabeça, dor nos olhos, nas articulações e nos músculos, náuseas, vômitos, manchas avermelhadas na pele e pequenas hemorragias, em certos casos.

O lixo descartável  
e a dengue

Na dengue hemorrágica, os sintomas iniciais são semelhantes, mas rapidamente transformam-se em manifestações de gravidade variável, podendo levar à morte.

### **Tratamento e medidas de controle**

Não existem medicamentos específicos e não há vacina, portanto, as medidas de prevenção baseiam-se na vigilância epidemiológica — evitando a disseminação do vírus, uma vez que o ser humano é fonte de infecção — e no controle mecânico.

### **Medidas de controle do mosquito**

Existem a forma química e a mecânica de controle. Esta última, que destacamos, visa impedir o acúmulo de água em recipientes, constituindo-se na sua remoção ou na alteração de suas condições, de maneira a não permitir a proliferação de mosquitos.

### **Principais procedimentos**

- Todos os recipientes sem utilidade para o morador devem ser removidos, acondicionados em sacos de lixo e dispostos para coleta rotineira realizada pelas prefeituras municipais.
- Se o recipiente ainda for útil, ou na impossibilidade de removê-lo, deve-se colocá-lo em posição que não acumule água e transferi-lo para um local onde fique protegido de chuvas ou de qualquer outra fonte de água. Pode-se optar por furá-lo em vários pontos, de forma a impedir o acúmulo de água.
- Deve-se colocar tampa nos reservatórios de água. Vale lembrar que muitos desses recipientes prestam-se à reciclagem.

### *O que fazer com alguns utensílios que podem tornar-se criadouros do mosquito da dengue*

- Vaso de plantas ou de flores com água: plantar na terra ou lavar o vaso com bucha. Recolocar as plantas ou flores e acrescentar areia grossa e úmida até a borda, ou gelatina apropriada para a sua conservação.
- Prato de xaxim: adicionar areia grossa até a borda.
- Oco de árvores: preenchê-lo com areia grossa ou terra.
- Aquário: mantê-lo telado, porque nem todos os peixes se alimentam das larvas.
- Bebedouro de animais: lavá-lo com bucha, a cada três dias.
- Poço de água: quando em uso, mantê-lo bem tampado, não permitindo frestas. Quando desativado, aterrâ-lo.
- Filtro ou pote de água: mantê-lo bem fechado e, no caso de encontrar larvas em seu interior, lavá-lo com bucha imediatamente.
- Garrafa vazia, balde, bacia e afins: guardar emborcada ou seca, em local ao abrigo da chuva.
- Lata, plástico, pote de iogurte, garrafa descartável, frasco em

geral, casca de coco, sapato velho, brinquedo quebrado: dispor no saco de lixo e nunca lançar em terrenos baldios.

- Caco de vidro em muros: deve-se quebrar aqueles que possam acumular água.
  - Pneu usado: guardá-lo seco, em local coberto ou embaixo de lona ou plástico.
  - Pneus utilizados para balanço: devem ser furados em sua parte inferior para não acumular água.
  - Ralo: mantê-lo limpo e telado, fechado, ou com desinfetantes.
- 
- Materiais de ferro velho, de desmanches, de oficinas mecânicas e de construção, que possam acumular água: mantê-los secos e em local coberto.
  - Poço de elevadores de edifícios em construção, que contenham água: o responsável pela obra deve providenciar o esgotamento da água através do sistema de bombeio local.
  - Calha de água: limpá-la sempre que a água não esteja com bom escoamento.

**S**egundo Ariane Kuhnen, autora do livro *Reciclando o cotidiano: representações sociais do lixo*, duas alternativas públicas podem minimizar o impacto ambiental causado pelo lixo: o redimensionamento e a adequação, tanto dos processos de produção, quanto do comportamento de consumo, e a reciclagem.

A primeira alternativa diz respeito ao fato de que qualquer transformação dos bens naturais cria lixo várias vezes: desde a retirada da matéria-prima da natureza, passando pela produção e uso, até a hora em que o produto não serve mais e é jogado fora.

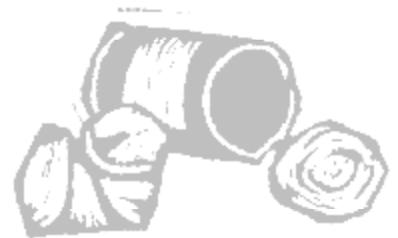
O excesso também significa lixo, daí o cuidado em dimensionar a produção em relação à sua real necessidade de distribuição, e não apenas considerando fatores como economia de dinheiro, mão-de-obra e outros recursos.

Na escola, o planejamento precisa levar em conta um cálculo preciso e enxuto, para evitar a produção exagerada de material didático, cópias xerox, duplicação de documentos, cartazes e folhetos.

Já existem indústrias que aproveitam os resíduos umas das outras.

Quanto ao comportamento de consumo já tratamos dessa questão neste Guia. Apenas reforçando algumas idéias, realmente o trabalho prioritário da educação ambiental situa-se na substituição de hábitos consumistas por uma atitude mais consciente em relação ao ambiente e à sua degradação. E essa transformação deve levar à

## Lixo: o que fazer, afinal?



redução do consumo excessivo ou desnecessário de produtos de difícil absorção pelos processos da natureza.

Quanto à minimização da produção de lixo existe o conceito dos 3 Rs - redução, reutilização e reciclagem - que vem sendo praticado por vários países, na abordagem da questão de embalagens e outros artigos que compõem a parte sólida do lixo urbano.

As soluções para reduzir o lixo depois de produzido vêm sendo experimentadas intensamente em diversos países e no Brasil também. Em São Paulo, contamos com várias associações que reúnem empresas de reciclagem especializadas em determinados tipos de material e que fornecem informação e suporte para escolas e cidadãos que queiram dedicar-se a essa tarefa. No Capítulo 3, são fornecidos os endereços para contato, além de referências da vasta literatura técnico-didática infanto-juvenil e adulta sobre o assunto.

E para terminar este capítulo resumiremos a melhor de todas as soluções: a prevenção. No caso do lixo, traduz-se, como já foi citado, pela redução das sobras em todas as atividades humanas. Em nível doméstico, significa adquirir e usar somente aquilo que vamos poder consumir, aquilo de que precisamos. Significa escolher produtos com o mínimo de embalagens, ou com embalagens biodegradáveis. Em termos da produção, de modo geral, trata-se de minimizar a geração de resíduos em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, desde o primeiro passo que é a extração da matéria-prima. Nesta e nas etapas seguintes - produção, uso e descarte - há decisões a tomar no sentido de economizar, além dos bens naturais, os recursos financeiros e humanos.

Na verdade, trata-se de adotar o conceito de consumo sustentável, que respeita a capacidade da natureza de suportar, de absorver os resíduos decorrentes. Significa um limite na quantidade, e até a exclusão de certos tipos de material. Restringe a liberdade total do indivíduo em favor de um bem maior, que vai garantir as condições necessárias à vida humana neste planeta, para a atual e para as futuras gerações.

## reduzir / reutilizar / reciclar

### O que fazer para REDUZIR

- Evitar empacotamentos desnecessários, trazendo sua própria bolsa de compras.
- Não comprar embalagens descartáveis de refrigerantes e outras bebidas, por exemplo, quando houver alternativa de embalagens retornáveis (refrigerantes, outras bebidas).
- Preferir produtos com embalagens recicláveis.
- Comprar sempre produtos duráveis e resistentes, e alimentos frescos, não embalados.
- Planejar bem suas compras para não haver desperdício.
- Assinar jornais e revistas em conjunto com outras pessoas.
- Evitar produtos descartáveis.
- Diminuir o uso de plásticos.
- Sempre que possível, substituir o papel comum por papel reciclado.
- Usar papel higiênico não colorido, sem corantes, feito de papel reciclado.

### O que fazer para REUTILIZAR

- Separar sacolas, sacos de papel, vidros, caixas de ovos e papel de embrulho que podem ser reutilizados.
- Usar para rascunho o verso de folhas de papel já utilizadas.
- Utilizar coador de café não descartável.
- Pensar em restaurar e conservar, antes de jogar fora.
- Doar roupas, móveis, aparelhos domésticos, brinquedos etc., que possam ser reaproveitados por outros.
- Levar seu lanche ou almoço em recipientes reutilizáveis (marmita) e não em invólucros plásticos.
- Não jogar no lixo aparelhos quebrados: podem ser vendidos ao ferro velho ou desmontados, reaproveitando-se as peças.
- Caixas de papelão ou plástico sempre são necessárias em casa. É bom guardá-las, mesmo que não tenham uso imediato.

### O que fazer para RECICLAR

- Fazer compostagem doméstica com os restos de jardim e de cozinha.
- Separar materiais recicláveis (papel, vidros, metais e plásticos) para:
  - a) entregá-los aos programas de coleta seletiva que estão sendo implantados em várias cidades;
  - b) vendê-los a comerciantes de sucata.

Fonte: Livro Terra: O coração ainda bate



# 2) atividades de didáticas



**A**s atividades aqui publicadas devem-se à colaboração dos professores de escolas públicas, particulares e autores de publicações especializadas. A intenção, ao selecionar e adaptar esses exercícios, foi a de oferecer aos educadores um ponto de partida, um exemplo prático, que os oriente e anime a criar dentro da sua disciplina, e em conjunto com outras áreas, exercícios, experiências e atividades que ampliem o conhecimento a respeito dos processos e etapas por que passa o lixo. Somente o conhecimento pode abrir caminho para a conscientização geradora de novas atitudes frente ao consumo irresponsável.

Esperamos que a presente publicação possibilite esse conhecimento. Ficam os professores, no entanto, com toda a liberdade de aproveitar o material da melhor maneira que lhes parecer.



# Lixo: um problema do século XX

## Objetivos

- Desenvolver uma atitude política sobre o problema que o lixo traz.
- Relacionar as propriedades da matéria com a utilização do lixo.
- Reconhecer a importância da reciclagem do lixo.

## Material necessário

- ▶ dinamômetro por aluno
- ▶ balança
- ▶ 35 sacos de lixo de 20 litros cada
- ▶ Etiquetas

## Conceitos a serem trabalhados

- Lixo domiciliar
- Coleta seletiva
- Propriedades da matéria
- Ação do lixo sobre o ecossistema
- Reciclagem do lixo
- Lixo biodegradável e não biodegradável
- Ciclo biogeoquímico da matéria
- Educação e participação

## Sugestão de disciplinas

Física, química, biologia, português, história, geografia

## Grau

Ensino médio

## Procedimentos

- Separar previamente 5 sacos de lixo por dia, devidamente etiquetados, destinando um para cada tipo de material: matéria orgânica, vidro, metal, plástico, papel.
- Orientar todas as pessoas da casa para que, durante todo o dia, joguem o lixo no respectivo saco.
- À noite, fechá-los e pesá-los com o dinamômetro. Anotar a massa de cada saco, em quilos, na primeira linha da tabela. Agora, você já pode jogá-los fora.
- Indicar, a cada dia, a origem do resíduo mais abundante. Por exemplo:  
plástico: garrafa de refrigerante ou embalagem de...  
metal: latas de...  
vidro: refrigerante, material de limpeza, vinho.
- Repetir o mesmo procedimento todos os dias, até terminar a semana.
- Trazer sua tabela inteiramente preenchida para a primeira aula de laboratório de física, na semana seguinte.
- Com a orientação da professora, serão somados os subtotais de todas as tabelas da classe.
- Considerando o resultado dessa soma igual a 100%, calcular os percentuais de cada tipo de lixo.
- Elaborar, sob orientação da professora, algum tipo de gráfico representativo da quantidade de cada tipo de lixo, por classe.
- Reunir, em classe, equipes de alunos para discutir certos padrões de comportamento quanto à acomodação (pelas famílias) do lixo doméstico, competências do município, do estado e do cidadão.

Os dados obtidos em classe poderão ser trocados com os dos alunos de escolas de outras cidades, dos estados e/ou de outros países, por correspondência ou via Internet, se houver esse recurso à disposição. Para isso, o professor deverá orientar os alunos a fazer um relatório objetivo desse intercâmbio. O resultado desse contato será divulgado na comunidade.

Nessa etapa, o professor fará análise dos dados apontando as semelhanças e diferenças encontradas.

### Tabela do Aluno (em kg)

	<i>Matéria orgânica</i>	<i>Vidro</i>	<i>Metal</i>	<i>Plástico</i>	<i>Papel</i>	<i>Origem do material mais abundante</i>
<i>Segunda</i>						
<i>Terça</i>						
<i>Quarta</i>						
<i>Quinta</i>						
<i>Sexta</i>						
<i>Sábado</i>						
<i>Domingo</i>						
Subtotal						

### Tabela da Classe (em kg e %)

	<i>Matéria orgânica</i>	<i>Vidro</i>	<i>Metal</i>	<i>Plástico</i>	<i>Papel</i>
<i>Subtotal da semana</i>					
<i>Percentual da classe</i>					

(Adaptada de uma atividade desenvolvida pelo Colégio Bandeirantes)

# 2

## lixo, saúde e qualidade de vida

### Conceitos a serem trabalhados

- Saúde pública
- Qualidade de vida
- Saneamento básico
- Educação e participação

### Sugestão de disciplinas

História, geografia, ciências, português

### Grau

6ª a 8ª séries do ensino fundamental e todo o ensino médio

### Procedimentos

- Levantamento de dados sobre as condições sanitárias do município ou bairro, incluindo, entre outros:
  - abastecimento de água;
  - coleta de lixo;
  - condições de habitação;
  - fontes de poluição;
  - serviços disponíveis de saúde.

*Nota: Pode ser usado como apoio o Questionário de Caracterização da Atividade nº 9*

- Inquérito para verificar como a população encara os problemas de saúde e de saneamento do município ou bairro. Sugere-se que o modelo desse inquérito seja elaborado com a participação dos alunos.
- Estudo comparativo entre as respostas dos profissionais da saúde e dos técnicos ambientais com as informações obtidas nos levantamentos e inquéritos realizados.
- Elaboração de um relatório de trabalho, incluindo:
  - dados obtidos;
  - conclusões do estudo que responde qual a situação de saúde e saneamento básico do município.
- Como melhorar o nível de saúde e de saneamento local?
- Após analisar os dados levantados sobre as condições de saúde e de saneamento do município ou bairro, cada grupo de alunos deverá sugerir medidas preventivas e/ou corretivas para os problemas detectados. Por exemplo: de que modo sua escola, família e/ou comunidade podem participar efetivamente do processo decisório quanto aos problemas de saúde pública e meio ambiente do município?
- Apreciação final: como a situação de saúde e de saneamento básico local se articula com a situação de saúde e de saneamento do Brasil?

### Objetivos

Aproximar o aluno, intelectual e praticamente, da situação de saúde da população da sua região ou bairro, capacitando-o para uma participação concreta, através de um levantamento de dados sobre as condições sanitárias da região, município ou bairro.



# coleta e classificação de lixo domiciliar

## Conceitos a serem trabalhados

- Lixo
- Produção de lixo doméstico
- Destino do lixo
- Relação entre a real necessidade e o consumo exagerado
- Padrões culturais de consumo

## Sugestão de disciplinas

Português, história, geografia, ciências

## Grau

2ª a 8ª séries do ensino fundamental

## Procedimentos

- No final do dia, guardar em sacos todo o lixo produzido pela classe.
- No dia da aula, abrir um espaço na sala e espalhar esse lixo, para observação.
- Pedir aos alunos que listem na lousa, em coluna, todos os materiais presentes.
- Colocar um R ao lado de cada material que pode ser reusado, reaproveitado ou reciclado.
- À parte, fazer uma lista dos materiais sem R. (Estes são o verdadeiro lixo).
- Separar os materiais com R e etiquetar os seguintes grupos: papel, vidro, plástico, metal, pano, outros.
- Discutir o destino do lixo e dos materiais utilizáveis.
- Se houver coleta seletiva na escola, levar o material separado para os containeres; se não, voltar com tudo para a lixeira.

## Desdobramentos

- Pode-se fazer esta atividade a partir do lixo produzido na casa do aluno, na secretaria, na cantina, no pátio da escola, ou envolver mais de uma classe, comparando o resultado entre elas. O professor pode criar outras variações.
- Realizar, em sala de aula, discussões e debates sobre padrões de consumo: o que é essencial, o que é supérfluo e leva ao desperdício? Significado da palavra desperdício: consumo excessivo, supérfluo. A questão dos valores culturais, por exemplo, no caso de uma população carente, como introduzir hábitos de reaproveitar sobras de alimentos, ou mesmo caules, folhas, raízes, sementes e outros elementos que podem compor o cardápio alimentar.

## Objetivos

Através de um contato direto com o lixo, tomar consciência dos materiais ainda úteis e reformular o conceito de lixo.

## Material necessário

- Lixo coletado
- Sacos de lixo grandes e pequenos
- Etiquetas
- Canetas coloridas



# separação de misturas

## Conceitos a serem trabalhados

- Diversificação dos componentes do lixo
- Material orgânico e inorgânico
- Decomposição de materiais
- Biodegradação
- Coleta seletiva
- Educação e participação
- Políticas públicas de meio ambiente
- Planejamento e meio ambiente

## Sugestão de disciplinas

Estudos sociais, ciências, comunicação e expressão

## Objetivos

A partir da separação dos materiais, conscientizar o aluno sobre os vários graus de durabilidade dos diferentes produtos e sobre a economia que a coleta seletiva significa.

## Grau

Qualquer série do ensino fundamental, desde que adaptada ao nível de maturidade dos alunos.

## Fases do projeto

a) Discussão do problema “o que fazer com o lixo que se produz”? Discutir com os alunos em pequenos grupos as questões:

- o que é lixo?
- que tipo de material encontramos no lixo das casas?
- que outros tipos de lixo são produzidos nas cidades?
- como foram fabricados os materiais que agora são lixo?
- quais são os destinos possíveis para o lixo das cidades?
- como a coleta seletiva pode melhorar o problema do lixo?
- quais são as vantagens desse tipo de coleta? qual o destino do material selecionado?

Concluída essa primeira discussão com todos os alunos, pode-se propor uma consulta bibliográfica e a elaboração de murais, cartazes ou textos — individuais, em grupos ou coletivos da classe. Se a prefeitura da cidade já estiver fazendo esse tipo de coleta, é necessário fazer contato com os locais de planejamento ou de centralização dos materiais coletados e planejar possíveis visitas a esses locais.

## b) Elaboração do projeto

Trata-se de planejar o trabalho com os alunos, decidindo sobre medidas práticas, como:

- providenciar recipientes grandes para serem colocados no pátio, ou menores, se o projeto for de uma classe. Os materiais básicos podem ocupar quatro recipientes, sendo:

- um para vidro;
  - um para metais (latas e tampinhas) e para plásticos (embalagens rígidas e flexíveis);
  - um para papéis (exceto higiênicos ou plastificados); e
  - um para material orgânico (alimentos e papel higiênico). Veja o próximo desenho;
- identificar os recipientes com nomes ou símbolos do material que será depositado em cada um. Pode-se pintá-los conforme as cores que a prefeitura da cidade estiver usando. O mais comum é: verde para vidro, azul para papel, amarelo para metais e vermelho para plástico;
  - providenciar a comercialização dos materiais selecionados. Se essa providência não for tomada e o destino dos materiais recicláveis não estiver garantido antes do início da coleta, corre-se o risco de gerar grandes problemas de depósito do material na escola, podendo colocar tudo a perder.
- O ideal é primeiro fazer o contato com os prováveis compradores — sucateiros, recicladoras etc. —, para só depois de tudo acertado começar o trabalho efetivo de coleta.



*Latões para depósito de lixo. Os vidros, metais e papéis podem ser reciclados. Os restos de alimento e papel higiênico podem ser enterrados, fornecendo excelente adubo depois de algum tempo.*

Os materiais recicláveis poderão ser vendidos para depósitos ou para indústrias locais. Os alunos poderão vivenciar um dos tipos de reciclagem de papel na escola, confeccionando papel reciclado para desenho e pintura, com belíssimos resultados. Os trabalhos poderão ser feitos com a cooperação do professor de educação artística e expostos na escola.

O lixo orgânico, ou parte dele, poderá ser transformado em adubo na própria escola, para ser usado em seu jardim ou horta, se

houver. Para isso, enterram-se os restos de alimento e papel higiênico do seguinte modo: cava-se um buraco de 1,5m a 2,0m de profundidade, e largura compatível com a quantidade de lixo reunido. Colocam-se camadas alternadas de lixo e terra, deixando-se a última camada com terra. Esse depósito deve ficar o mais afastado possível do prédio da escola e do poço de água, se houver. Deve-se marcar a data dos depósitos, e depois de um certo tempo essa mistura de terra e material orgânico poderá ser utilizada. Para saber quanto tempo o material demora para ser totalmente incorporado à terra, pode-se propor que os alunos coloquem diversos tipos de alimentos em vidros com terra, deixando o alimento encostado à parede do vidro. Coloca-se uma tampa e nela uma etiqueta para identificação do material e da data. Os alunos devem anotar as mudanças de aspecto no decorrer das semanas. Além de alimentos, também podem ser colocados papéis, plásticos, borrachas etc..Podem surgir questões relativas ao processo de decomposição, ou seja, a atividade dos microrganismos, que podem ser esclarecidas, também, através de consulta bibliográfica.

#### c) Realização da coleta

Durante a coleta, grupos de alunos poderão revezar-se na coordenação da rotina de depósito do lixo, conforme o que foi providenciado anteriormente. Nessa etapa, os alunos poderão fazer o papel reciclado na escola e programar visitas aos locais onde os materiais são tratados e reutilizados, ou mesmo onde o lixo da cidade é depositado. Poderão, também, ser encaminhadas pesquisas, nas quais os alunos farão levantamentos sobre:

- a quantidade de lixo produzido por eles, suas famílias e sua cidade;
- a quantidade de lixo produzido nos locais que freqüentam, como jogos de futebol, bailes, lanchonetes, cinemas, circos, clubes etc.;
- tipos de lixo industrial da sua cidade e o seu destino;
- tipos de lixo agrícola, de animal e de fertilizantes, bem como seu destino;
- outros tipos de lixo produzidos na cidade ou em outros lugares, como esgotos e lixo hospitalar, e provenientes de laboratórios de análises clínicas, farmácias e consultórios médicos e dentários, lixo atômico, automotivo etc.;
- política e legislação sobre controle e reciclagem do lixo.

#### d) Relatórios

No caso de as pesquisas revelarem a existência, no entorno do município, de lixo atômico, verificar qual é o procedimento para a sua destinação final. A mesma atitude deve ser tomada no caso do lixo hospitalar, lixo proveniente de laboratórios de análises clínicas, farmácias, consultórios médicos e dentários, devendo-se pesquisar como são coletados esses resíduos e qual é a sua disposição final.

Elaborar, em equipes, relatórios sobre o que foi pesquisado.

#### e) Avaliação do projeto

Após todas essas atividades, é necessário avaliar o trabalho com os alunos e examinar as possibilidades de sua continuidade.



# destino do lixo

## Conceitos a serem trabalhados

- Coleta, tratamento e destino do lixo
- Lixões, aterros sanitários, incineração
- Saúde pública
- Atribuição do estado, do município e do indivíduo
- Educação e participação
- Políticas públicas

## Sugestão de disciplinas

Português, geografia, história, biologia

## Grau

Ensino médio

## Procedimentos

- Informar tecnicamente os alunos sobre a destinação do lixo em grandes centros urbanos, por exposição oral e com apoio de material gráfico e audiovisual.
- Promover visita monitorada a lixão, aterro sanitário, incinerador e usina de compostagem.
- Em sala de aula, propor cinco estudos de caso sobre o destino do lixo, a saber:
  - uma cidade pequena, essencialmente agrícola;
  - uma cidade de porte médio, algumas indústrias e intenso comércio;
  - um grande centro industrial e comercial;
  - uma cidade cujo entorno abrigue indústrias que gerem lixo atômico, ou de alta toxicidade (por exemplo, pó da china);
  - uma cidade de médio porte e seus resíduos sólidos de saúde, ou seja, a destinação final do lixo hospitalar, de farmácias, laboratórios, consultórios etc.
- Dividir os alunos em cinco grupos e dar-lhes suporte para que possam planejar a melhor solução para cada uma das situações.

## Objetivos

Reconhecer as características do lixão, do aterro sanitário e da incineração, e as vantagens e desvantagens dos três processos.

*(Adaptada de Subsídios à Implementação do Guia Curricular de Ciências para o ensino fundamental, 5ª a 8ª séries, São Paulo, SE/CENP/Cesip, 1979, in Guia do Professor de 1º e 2º graus, SMA/CETESB, São Paulo, 1987)*



# decomposição de lixo orgânico

## Conceitos a serem trabalhados

- Processos naturais
- Decomposição orgânica

## Sugestão de disciplinas

História, geografia, ciências, educação artística e outras.

## Grau

5ª a 8ª séries do ensino fundamental

## Procedimentos

- Separar 3 vidros transparentes com capacidade para 1 litro e numerá-los como Pote 1, 2 e 3.
- Fazer vários furinhos nas tampas.
- No Pote 1 colocar cascas de frutas e tampar bem.
- No Pote 2 colocar um terço de terra no fundo e enterrar bem as cascas de frutas. Tampar bem.
- No Pote 3 colocar um terço de água no fundo e depois jogar as cascas de frutas. Tampar bem.
- Levantar junto aos alunos hipóteses sobre o que poderá acontecer nos Potes 1, 2 e 3.
- Registrar durante três meses, a cada 7 dias, as alterações ocorridas e compará-las entre si.
- Após 3 meses, avaliar o que aconteceu e abordar os processos que ocorreram.
- Discutir o que ocorreu com os nutrientes presentes nas cascas, revendo conceitos como o da decomposição e o da biodegradação.
- Ao término da experiência, rever as hipóteses para confirmá-las ou negá-las e escrever um relatório final, demonstrando os processos e resultados observados.

## Objetivos

Conhecer o processo de decomposição de material orgânico em diferentes meios (ar, terra e água) e promover a observação científica, o registro sistemático das ocorrências e a redação de um relatório final.

## Material necessário

- ▶ cascas de frutas diversas
- ▶ 3 potes de vidro transparente com tampa
- ▶ calendário
- ▶ Ficha de observação conforme modelo anexo

## Modelo de Ficha de Observação

<i>Período</i>	<b>Ocorrências</b>		
	<i>Pote 1</i> <i>Cascas de frutas</i>	<i>Pote 2</i> <i>Cascas de frutas com terra</i>	<i>Pote 3</i> <i>Cascas de frutas com água</i>

*(Adaptada de uma atividade elaborada pelo 5 Elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental)*

---



## Objetivos

Identificar o lixo biodegradável, o não-biodegradável e os fatores ambientais que influem na sua transformação. Reconhecer a importância da reciclagem e minimização dos resíduos sólidos.

# decompositores em ação

## Conceitos a serem trabalhados

- Lixo domiciliar biodegradável e não-biodegradável
- Seres vivos
- Decomposição
- Microrganismos
- Estação de tratamento de lixo
- Reciclagem
- Minimização de resíduos
- Saúde pública
- Poluição do solo
- Destino do lixo

## Sugestão de disciplinas

Biologia, física, química, matemática

## Grau

Ensino médio

## Procedimentos

- Encher o béquer com terra umedecida e distribuir os materiais entre a terra e a parede do frasco, de maneira que possam ser vistos. Deixar um espaço de, pelo menos, 5 cm entre eles (veja figura mais adiante)
- Cobrir o frasco com papel alumínio ou plástico, para evitar a evaporação da água.
- Observar os materiais durante 10 dias consecutivos, se possível, para verificar em quais estão se formando colônias de fungos.
- Decorrido o tempo estipulado, classificar os materiais em dois grupos: os que apresentam fungos e os que não apresentam.

## Interpretação dos dados

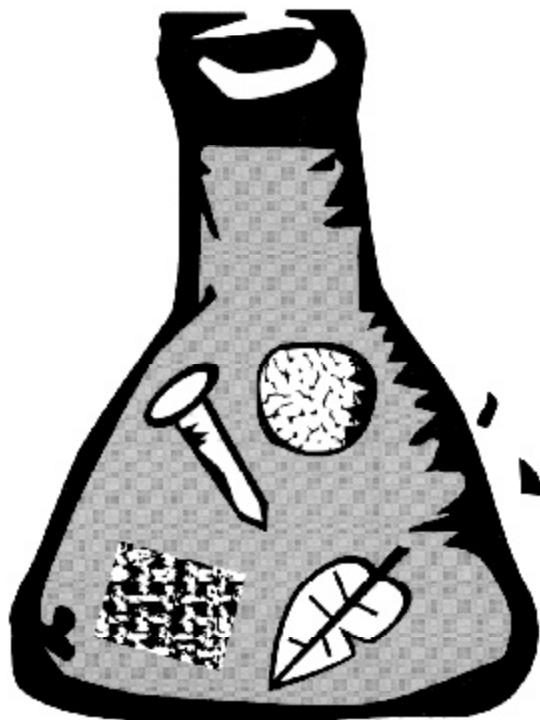
De modo geral, os materiais podem ser subdivididos em dois grupos: biodegradáveis e não-biodegradáveis.

Os do primeiro grupo são alimentos para seres vivos - por isso são decompostos por elementos e com o tempo desaparecem. Os materiais do segundo grupo não constituem alimento para os seres vivos. Alguns, como os constituídos por ferro, reagem com substâncias existentes no ambiente, formando novas substâncias que podem ser usadas por organismos ou não; outros permanecem inalterados. Assim, responder estas perguntas:

- 1- Dos materiais utilizados nas experiências, quais você classifica como biodegradáveis? O que você acha que acontecerá com eles no decorrer do tempo?
- 2- Que materiais você classifica como não-biodegradáveis?

- 3 - Entre os que você classificou no segundo grupo, há algum material que esteja sofrendo transformação? Se houver, qual é esse material?
- 4 - O lixo domiciliar contém materiais como os relacionados na experiência. Se for enterrado, o que acontecerá aos seus componentes, com o passar do tempo?
- 5 - Nas estações de tratamento de lixo, metais, vidro, papéis e plásticos, incluindo tecidos sintéticos, são separados e encaminhados para indústrias que podem reaproveitá-los. A matéria orgânica devidamente separada é transformada em composto, que pode ser utilizado como adubo na agricultura. E no caso do lixo atômico ou do lixo hospitalar, laboratórios de análises clínicas, farmácias, consultórios médicos e dentários, o que acontecerá caso sejam enterrados como lixo comum? Pesquisar.
- 6 - Levantar a legislação existente junto aos órgãos responsáveis pelo tema, por exemplo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Cetesb e outros.

A rapidez com que ocorre a biodegração varia de material para material. Varia também com a temperatura e a umidade - em dias mais quentes e úmidos, as alterações são mais rápidas. Nessa experiência, o tempo de observação foi pequeno, mas materiais como tecidos sintéticos em geral, polietileno, vidro e isopor continuam inalterados durante muitos anos - eles não são biodegradáveis. Materiais como algodão, batata e frutas desaparecem com o tempo, pela ação de organismos - são biodegradáveis.



(Adaptada de atividade elaborada pelo Colégio Bandeirantes)

## Material necessário

- ▶ 1 béquer de 500 ml ou um vidro de palmito de 500 ml
- ▶ 20 cm de papel alumínio
- ▶ 500 ml de terra de jardim ou terra vegetal
- ▶ 1 pedaço de 2 a 3 cm de cada um dos seguintes materiais: folha vegetal; tecido sintético; tecido de algodão; saquinho plástico (polietileno); batata ou fruta
- ▶ vidro
- ▶ isopor
- ▶ prego



# conhecendo o material reciclável

## Objetivos

Medir o nível de conhecimento do respondente quanto às características dos materiais e o modo de separá-los para a coleta seletiva.

## Material necessário

- ▶ Cópias do questionário sem gabarito para cada respondente
- ▶ Gabarito

### Conceitos a serem trabalhados

- Coleta seletiva
- Reciclagem

### Sugestão de disciplinas

Matemática

### Grau

5ª a 8ª séries do ensino fundamental

### Procedimentos

- Os alunos deverão responder o questionário colocando um X na resposta considerada correta.
- Com o gabarito e a tabela de classificação, o aluno levanta o número de pontos feitos.
- O professor recolhe a soma de pontos de cada aluno e forma três grupos demonstrativos da evolução das respostas (de 0 a 3, de 4 a 6 e de 7 a 9).
- Junto com os alunos, monta um gráfico e uma tabela de porcentagem dos resultados obtidos.

### Questionário com gabarito

	Papel	Vidro	Metal	Plástico	Orgânicos
Com a reciclagem de 1 tonelada, economizamos 20 árvores	•				
Na coleta seletiva devemos colocá-lo no container vermelho				•	
Com a reciclagem de 1 tonelada, economizamos 5 toneladas de bauxita			•		
Na coleta seletiva devemos colocá-lo no container azul	•				
É 100% reciclável, porém não se degrada no meio ambiente		•			
Na coleta seletiva devemos coloca-lo no container amarelo			•		
Sua matéria prima é a nafta, derivada do petróleo				•	
Na coleta seletiva devemos colocá-lo no container verde		•			
Constitui mais da metade do volume do lixo doméstico					•

## Tabela de classificação

Cada (●) na posição correta vale 1 ponto.

**(0 a 3):** puxa, você está fora do assunto, informe-se e participe!

**(4 a 6):** participe da coleta seletiva da escola. Procure se informar mais!

**(7 a 9):** parabéns, você está bem informado!

Por exemplo, total de 30 alunos na sala, sendo que:

- 6 alunos fizeram de 0 a 3 pontos;
- 12 alunos fizeram de 4 a 6 pontos;
- 12 alunos fizeram de 7 a 9 pontos.

Pontos	Nº de alunos	%
de 0 a 3	06	20
de 4 a 6	12	40
de 7 a 9	12	40

# caracterizando a limpeza pública e os serviços de água e saneamento de uma região

## Conceitos a serem trabalhados

Técnica de aplicação e avaliação de questionário

## Sugestão de disciplinas

Estatística, geografia, matemática e biologia

## Grau

Ensino médio

## Procedimentos

- Um mesmo grupo pode aplicar o questionário todo, ou três grupos aplicam as perguntas sobre limpeza pública, água e lixo, separadamente.
- Depois de respondido, o questionário é analisado pelo grupo todo.
- A partir da análise das respostas, elabora-se um pequeno relatório sobre a situação da região ou bairro em questão, quanto aos itens pesquisados.

## Questionário de caracterização

1. Cidade:

2. Estado:

3. Número de habitantes do município?

a) Total:

b) Na região urbana:

4. Qual a porcentagem de atendimento do serviço de Limpeza Pública?

a) Coleta domiciliar %

b) Coleta industrial %

É feita pela: P.M. ( ) Pelo gerador ( ) Por empreiteira ( )

c) Coleta hospitalar %

d) Coleta seletiva %

e) Varrição de ruas %

5. Na sua cidade, os seguintes serviços de limpeza pública são (em caso de privatizados, nome da empresa):

a) Coleta domiciliar % Privada % Estatal  
( ) ( )

Nome da empresa:

## Objetivos

- Familiarizar o aluno com a técnica de aplicação e avaliação de questionários.
- Levantar informações preliminares sobre limpeza pública, água e lixo num bairro, município ou região.

## Material necessário

- Cópias do questionário

	<i>% Privada</i>	<i>% Estatal</i>
b) <i>Coleta hospitalar</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		
c) <i>Coleta seletiva</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		
d) <i>Coleta industrial</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		
e) <i>Varição de ruas</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		
f) <i>Operação de usina</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		
g) <i>Operação de aterro</i>	( )	( )
<i>Nome da empresa:</i>		

6. *Quais as quantidades reais ( ) ou estimadas ( ) de resíduos coletados em t/dia provenientes de:*

- a) *Coleta domiciliar* \_\_\_\_\_ t
- b) *Coleta hospitalar* \_\_\_\_\_ t
- c) *Coleta seletiva* \_\_\_\_\_ t
- d) *Coleta industrial* \_\_\_\_\_ t
- e) *Coleta de varrição* \_\_\_\_\_ t

7. *Há programas municipais de educação da população para manutenção da limpeza pública e preventiva do meio ambiente?*

( ) *sim* ( ) *não*

8. *A água é proveniente de:*

( ) *rede pública de abastecimento*

( ) *poço*

( ) *rio*

( ) *outro tipo. Especifique:* \_\_\_\_\_

9. *A água é tratada por:*

( ) *SABESP*

( ) *Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município*

( ) *outros. Especifique:* \_\_\_\_\_

10. *Se a água não é tratada na rede pública de abastecimento, como é mantida a sua qualidade?*

( ) *fervida*

( ) *clorada*

( ) *outros. Especifique:* \_\_\_\_\_

11. *Sua casa possui caixa d'água?* ( ) *sim* ( ) *não*

12. *Está bem vedada?* ( ) *sim* ( ) *não*

13. *Com que frequência é feita a limpeza?*

1 vez por mês

2 vezes por ano

1 vez por ano

outros. Especifique: \_\_\_\_\_

14. *O lixo domiciliar é acondicionado e fechado em:*

sacos plásticos

sacos de papel

outros Especifique: \_\_\_\_\_

15. *O destino final do lixo é dado pelo serviço público municipal através de:*

aterro sanitário

lixão

incineração

terreno baldio

outros. Especifique: \_\_\_\_\_

16. *Qual o sistema de esgoto da sua casa?*

fossa séptica

fossa negra

rede de esgoto

17. *O esgoto da cidade sofre algum tipo de tratamento?*

sim. Especifique como é feito: \_\_\_\_\_

não

18. *Que tipos de serviço de saúde pública são encontrados no seu município?*

posto de saúde

hospital

pronto-socorro

outros

19. *Esse serviço público é suficiente?*

sim

não. Por que? \_\_\_\_\_

*(Adaptada de um questionário publicado em Limpeza Pública, Ed.39, set/out/nov 1992, S.Paulo, Associação Brasileira de Limpeza Pública)*



## realizando campanhas

### Conceitos a serem trabalhados

- Educação através dos meios de comunicação
- Comunicação escrita
- Mensagem através da imagem

### Sugestão de disciplinas

Português, educação artística, história, geografia

### Grau

Ensino fundamental e ensino médio, mediante adaptação ao nível dos alunos.

### Procedimentos

- Organização, pelos alunos, de uma campanha de educação pública sobre lixo visando a conscientização da escola ou da comunidade em seu conjunto. Os alunos preparam frases, *bottons*, cartazes, adesivos, comunicados para a imprensa e outros materiais para a campanha. Esta pode ser realizada num dia de coleta de lixo organizada na comunidade, durante uma campanha de limpeza de praias, ou outro evento comunitário.
- Proposta, para a classe, de elaboração de uma campanha de educação pública, nos mesmos padrões de uma campanha política, tal como uma eleição, ou um evento de arrecadação de fundos para um grupo cívico ou igreja local. Reforçar que, embora estas últimas tratem de ganhar votos ou arrecadar dinheiro, a campanha educativa ajudará a evitar a contaminação e proteger o ambiente.
- Em classe, decidir se a campanha vai dirigir-se aos professores, ao pessoal administrativo e alunos da escola, ou a todos os membros da comunidade. Caso possível, utilize a campanha para promover a limpeza concreta de um local determinado na comunidade, a reciclagem de algum produto ou outro evento real.
- Estimular a classe a criar uma frase emblemática para a campanha, tal como *Salve a nossa praça, Ponha um fim no lixo, ou Unase aos companheiros para prevenir a poluição*. A frase ou lema deverá captar o interesse do público alvo e refletir a meta da campanha. Os alunos talvez desejem desenhar um símbolo ou ícone que acompanhe o lema. O lema e o símbolo deverão aparecer em todos os materiais e eventos da campanha. Serão a sua

## Objetivos

Educar a comunidade por meio de campanhas a respeito do lixo e de como reduzir a sua geração.

## Material necessário

- ▶ Variável, segundo a atividade

marca. Dependendo do tempo disponível e dos interesses da classe, podem ser empreendidos alguns dos seguintes projetos para divulgar o evento:

- **Cartazes.** Dividir a classe em duplas para que desenhem e pintem um cartaz sobre o lixo. O cartaz deverá incorporar a marca da campanha, dados sobre o lixo e sugestões de como evitá-lo. Caso a campanha vá promover um evento propriamente dito, os alunos deverão incluir nos cartazes os detalhes mais importantes do projeto, como, por exemplo, a data do evento, o local e o horário programados. Os alunos talvez desejem entrar em contato com o órgão municipal encarregado das questões de contaminação, ou com o Departamento de Obras Públicas do município, para perguntar se podem incluir um número de telefone para o público obter maiores informações. Os cartazes poderão ser expostos na escola, em pontos por onde passa muita gente e na entrada de órgãos municipais. É necessário obter permissão da autoridade competente antes de colocar os cartazes.
- **Etiquetas adesivas e *bottons*.** Os alunos, individualmente ou em pares, podem desenhar e produzir adesivos ou *bottons*. Estes podem ser fabricados com papel-cartão branco ou colorido para ser fixados na lapela por meio de um alfinete. Os adesivos podem ser aplicados nas janelas dos carros e das casas, nos cadernos etc. . Estes artigos deverão incluir a marca — lema e ícone — da campanha e, se for possível, uma informação breve sobre o lixo.
- **Volantes (folhas soltas).** Na classe, desenhar um folheto para a campanha. Começar com o lema da campanha e em seguida escrever o texto do folheto. Este pode incluir dados interessantes a respeito do lixo, assim como passos simples que as pessoas podem dar para ajudar a reduzi-lo ou evitá-lo. O folheto pronto pode ser copiado e distribuído na escola. Se a campanha visa incluir toda a localidade, os alunos podem distribuir o folheto nas lojas, bibliotecas e supermercados, tomando cuidado de não produzir mais folhetos do que o necessário. É preciso obter de antemão aprovação do gerente ou da autoridade competente.
- **Exposição na biblioteca.** Incentivar os alunos a criar uma exposição, numa mesa ou quadro-negro, sobre o lixo, para mostrá-la na escola ou na biblioteca da localidade. Podem ser apresentados folhetos, cartazes, *bottons* e outras peças que tenham sido produzidas, bem como fotos ou ilustrações sugestivas para ilustrar os perigos possíveis daquele lixo. Podem ser utilizadas amostras reais de lixo e os alunos podem pedir aos bibliotecários que coloquem à disposição alguns livros pertinentes ao tema. As mesas ou estandes de exposição também podem ser montados durante as férias escolares ou em eventos da comunidade. Os materiais da campanha podem ser expostos na mesa e a classe pode debater com

os visitantes dos estandes o tipo de medidas que as pessoas irão adotar para evitar o lixo. Antes de preparar a exposição ou estande, procurar a autoridade competente para obter permissão e conseguir informação a respeito do tamanho e formato que deverá ter a exposição ou estande.

- **Artigo para o jornal escolar.** A classe pode escrever um artigo para o jornal escolar a respeito da campanha de educação sobre o tema lixo. Nele deverá estar incluído o que os alunos têm feito e o que esperam conseguir e o que seus colegas podem fazer para ajudar. Pode ser convidado o redator de um jornal escolar para uma conferência de imprensa, na qual a classe pode fazer uma apresentação sobre o lixo. Depois disso, o redator pode escrever um artigo sobre a campanha.
- **Artigo para a imprensa ou cartas ao editor.** A classe pode escrever para o jornal local um comunicado de imprensa sobre a campanha, ou convidar um repórter do jornal para falar com a classe. Cada aluno pode escrever uma carta ao editor, na qual explica brevemente os efeitos do lixo, o que a classe está fazendo para evitá-lo e as medidas que as pessoas da comunidade podem adotar em apoio à campanha.

### **Outras instruções**

- Preparar um vídeo para a classe, promovendo a campanha, ou ilustrando como o lixo pode afetar a comunidade e como as pessoas podem evitar a contaminação. Esse vídeo deve ser projetado na escola e, em seguida, colocado na biblioteca para empréstimo aos membros da comunidade.
- Preparar um anúncio de utilidade pública em colaboração com uma estação de rádio local ou um canal de televisão acessível à comunidade, para promover a campanha.
- Solicitar que a classe apresente uma dramatização a respeito do lixo para os pais e para a comunidade. A dramatização pode focar um dia na vida de uma família impossibilitada de descartar o lixo gerado, por falta de coleta. Mostrar como o problema foi resolvido através de reuso, reaproveitamento, reciclagem, compostagem doméstica, queima e outras medidas. Pode ser terminada com uma mensagem poética ou uma canção.

Uma vez concluída a campanha, avaliar com a classe o êxito obtido, ou seja, o nível de conhecimento das pessoas e a importância do seu comprometimento com uma mudança de atitudes no esforço para reduzir o lixo.

*(Adaptada do Guia Didáctica sobre la Basura em el Mar, da Environmental Protection Agency-EPA)*



# procedimentos para pesquisa

## Conceitos a serem trabalhados

A importância de levantar corretamente informações sobre a atuação da comunidade na defesa do ambiente, antes de se iniciar um trabalho de educação ambiental.

## Sugestão de disciplinas

Português, ciências, história, geografia

## Grau

5ª a 8ª séries do ensino fundamental e ensino médio

## Objetivos

Aprender diversas formas de levantar ou pesquisar as atividades individuais e de organizações particulares, tanto em nível local quanto nacional, para solucionar a questão do lixo.

## Procedimentos

- Os alunos vão pesquisar o que estão fazendo diferentes grupos, como o comércio e a indústria, grupos ambientais e outras entidades cívicas e privadas, em sua região e em todo o país, quanto ao lixo. Depois, apresentam um relatório verbal de seus resultados. A seguir, a classe escreve uma carta na qual pede a presença de um representante desses grupos à escola para falar das suas atividades.
- Para iniciar a pesquisa, levar a classe à biblioteca e junto com o bibliotecário, apresentar aos alunos as fontes possíveis de informação, entre elas, livros, enciclopédias, jornais, banco de dados, listas telefônicas. No Capítulo 3, mais adiante, encontram-se o endereço, o telefone e outras informações a respeito de muitas organizações que podem ser úteis para essa pesquisa.
- Utilizando esses recursos, cada aluno deve preparar uma lista de organizações, cujo trabalho concentra-se na prevenção do lixo e temas afins, como salvamento da fauna e proteção de espécies em perigo de extinção. As listas dos alunos deverão incluir instituições governamentais, grupos industriais, organizações sem fins lucrativos, entre elas grupos ambientalistas e instituições de pesquisa, e grupos cívicos ou locais. Aqueles que tiverem dificuldade podem ser orientados a descobrir projetos ou atividades de pelo menos duas ou três organizações. Deverão anotar nome, endereço e número de telefone das organizações, assim como uma breve descrição do que realizam e do pessoal envolvido.
- Ao regressar à sala de aula, expor uma lista de todas as organizações identificadas pelos alunos e pedir a alguns voluntários que descrevam brevemente o que faz cada organização.
- Dividir a classe em grupos pequenos para pesquisa adicional. Atribuir a cada grupo a pesquisa, em duas ou três organizações,

dos projetos que elas vêm elaborando para reduzir ou evitar o lixo. As bibliotecas da escola ou da localidade serão a fonte principal de informação. Outras fontes possíveis são as organizações ambientalistas, o escritório do jornal local, outros professores e os próprios pais.

- Os alunos podem entrar em contato direto com as organizações, solicitando que lhes seja enviada por correio literatura a respeito dos seus objetivos e atividades. Além disso, podem convidar ou visitar funcionários locais que se encarregam de temas ambientais ou de saúde pública, pedindo-lhes mais informação a respeito de suas organizações.
- Quando concluir a pesquisa, cada grupo deve apresentar breves relatórios verbais para compartilhar os resultados com a classe. Depois, fazer uma discussão sobre a série de atividades que as pessoas estão realizando para evitar o lixo, levando os alunos a considerar quais métodos na sua opinião serão eficazes e por que razões.

### **Outras instruções**

- Selecione uma entidade, organização ou negócio que os alunos achem interessante e faça a classe preparar uma carta pedindo que um representante os visite. Depois da apresentação do representante, peça um relatório de dois ou três parágrafos. Este relatório deverá descrever a organização e o que faz o representante. Podem ser incluídas também sugestões sobre como por em prática na comunidade algumas técnicas de prevenção usadas pela organização.
- Outra pesquisa interessante é a das profissões ligadas ao ambiente. Os alunos podem entrevistar pessoas que ocupam cargos, como cientistas, escritores, advogados, agricultores orgânicos, Polícia Florestal, técnicos em planejamento urbano, pessoas dedicadas ao comércio verde, grupos ambientalistas e o governo. Na biblioteca também podem ser procurados livros, artigos de revistas e folhetos sobre profissões ambientais. Os alunos devem compartilhar com a classe os resultados obtidos.

*(Nota: se os alunos entrevistam um profissional ambiental, podem gravar suas entrevistas em fitas cassete para reproduzir posteriormente em benefício da classe).*

*(Adaptada do Guía Didáctica sobre la Basura en el Mar, da Environmental Protection Agency-EPA)*



## disseminando informações

### Objetivos

Disseminar as informações sobre lixo e as soluções que estão sendo formuladas para reduzir ou evitar seus prejuízos.

### Material necessário

- ▶ Ilustrações referentes ao tema tiradas de revistas, jornais e folhetos.
- ▶ Jornais, um pedaço de cartolina, quadro mural ou cartaz (no mínimo 60 cm x 90 cm) para cada grupo.
- ▶ Várias páginas de papel branco ou colorido para cada aluno.

### Conceitos a serem trabalhados

- Análise de conteúdos
- Divulgação escrita de informações
- Princípios de editoração

### Sugestão de disciplinas

Educação artística, português, ciências, história, geografia

### Grau

Ensino médio

### Procedimentos

- Os alunos recompilam trechos para produzir livros ou jornais informativos a respeito da questão do lixo; de que se constitui; como afeta a fauna e o ambiente; e o que podem fazer as pessoas para resolver o problema.
- Comunique aos alunos que cada um vai preparar um livro indicando tudo o que aprenderam a respeito de lixo, incluindo os tipos de lixo, fontes e perigos potenciais. (Nota: eles também podem trabalhar em grupo nessa atividade, recompilando amostras de seu trabalho a partir dos textos e consolidando-os num único livro.)
- Para iniciar o trabalho, faça cada aluno recompilar os materiais preparados em atividades anteriores, incluídos quadros, textos, desenhos ou poemas.
- Em seguida, devem colar com cola ou fita adesiva seu trabalho em folhas de papel especial para apresentação. Eles podem preparar uma folha de rosto para cada grupo de atividades importantes estudadas (por exemplo: uma para *tipos, fontes, efeitos*, e outra para *soluções*).  
Distribua cópias das ilustrações aos alunos para ajudá-los a ilustrar seus capítulos. Depois de recompiladas e ilustradas todas as atividades, as folhas de papel são perfuradas e amarradas com um fio. Os alunos também podem escrever uma introdução de uma página para seus livros. Peça-lhes que incluam suas idéias pessoais a respeito do lixo e quais poderiam ser, em sua opinião, as soluções mais eficazes. Poderiam terminar sua introdução com a promessa de adotar medidas específicas para ajudar a evitar o lixo. Terminados os livros, devem utilizá-los como meio de divulgar a questão do lixo e de como evitá-lo. Os livros podem ser mostrados aos amigos, pais e vizinhos ou podem ser expostos na biblioteca da escola ou para a comunidade.
- Como alternativa, proponha que trabalhem em grupos pequenos para escrever um jornal que ajude a informar os membros da

escola e da comunidade sobre o lixo e sobre as soluções para reduzi-lo ou evitá-lo. Fale com a classe a respeito dos objetivos de um jornal e dos tipos de matérias, desde histórias, notícias até editoriais.

Anime-os a se verem como jornalistas e desenhistas gráficos, recompilando informação para os artigos nos quais tenham pensado, recompilando trabalhos feitos anteriormente e produzindo imagens para transmitir a mensagem ou ilustrar um dos artigos. Divida a classe em grupos de 2 a 4 alunos e peça a cada grupo que desenhe, escreva e elabore seu próprio jornal. Se preferir, os alunos podem produzir um só jornal do grupo todo.

Os jornais deverão conter matérias de cada uma das categorias seguintes:

- **Artigos.** Compreendem a seção de notícias do jornal. Podem ter um tom divertido ou sério, contanto que transmitam uma mensagem sobre o lixo. As atividades deste Guia podem ser utilizadas como ponto de partida para fazer pensar a respeito de que tipos de acontecimentos ou atividades constituiriam bons artigos. Por exemplo, os grupos poderiam escrever uma história a respeito dos catadores de rua; um artigo sobre os lixões; ou incluir relatos de campanhas que deram certo. Anime os grupos a apresentar idéias próprias para os artigos.
- **Editoriais.** Estes são artigos de opinião, nos quais os alunos expõem o que pensam a respeito do lixo e falam do que deveria ser feito para evitá-lo. Os grupos poderiam incluir cartas a um deputado ou senador dizendo das suas preocupações acerca do lixo.
- **Ilustrações, quadrinhos e fotografias.** Estas são contribuições gráficas ao jornal que ilustram os artigos ou transmitem a própria idéia que se quer veicular. Entre os exemplos de tais elementos gráficos podem figurar um anúncio informando os leitores acerca de uma campanha de educação pública *Como realizar uma campanha em defesa do ambiente*, uma reprodução de cartaz sobre lixo ou quadrinhos a respeito do lixo e das medidas que podem ser adotadas para evitá-lo.
- Uma vez escritos todos os artigos e preparados todos os elementos gráficos, os grupos podem escrever títulos para os artigos e para as ilustrações. Em seguida, cada grupo deve receber papel para cartaz e cópias das ilustrações coletadas. as cópias dos desenhos e o papel para os cartazes podem ser coloridos.
- Peça aos alunos que desenhem uma barra na parte superior do cartaz. Embaixo do título, os alunos vão dividir o quadro em três colunas, cada uma com largura de 20 cm, aproximadamente. Os alunos podem distribuir seus artigos e ilustrações nessas colunas, acrescentando ilustrações entre os artigos e as margens. Depois de tudo planejado, os alunos colam todos os artigos no lugar indicado. Os jornais serão expostos na sala de aula, nos corredores ou nos quadros de avisos da escola, assim como em outros locais acessíveis à comunidade.

*(Adaptada do Guía Didáctica sobre la Basura en el Mar, da Environmental Protection Agency-EPA)*



## formação de hemeroteca

### Objetivos

- Proporcionar uma experiência de sistematização da informação escrita.
- Ampliar o conhecimento sobre a questão do lixo.
- Propiciar o contato com meios de comunicação de massa.

### Material necessário

- ▶ Dois exemplares dos jornais mais importantes da cidade
- ▶ Tesoura
- ▶ Cola
- ▶ Etiquetas
- ▶ Pastas
- ▶ Folhas-padrão

### Conceitos a serem trabalhados

- Importância da informação organizada.
- Lixo como problema ambiental.
- O jornal como um formador de opinião.

### Sugestão de disciplinas

Português, ciências, história, geografia, educação artística.

### Grau

5ª a 8ª séries do ensino fundamental e ensino médio

### Procedimentos

- Definir que aspectos da questão do lixo serão procurados.
- Definir os periódicos que serão consultados.
- Procurar, recortar ou xerocar as notícias encontradas.
- Formar pastas etiquetadas para cada assunto.
- Utilizar o material coletado para pesquisa em trabalhos de sala de aula ou fora dela.

### Desdobramentos

A formação de uma hemeroteca sobre lixo pode ser feita por uma única série, como também, por várias séries, cada uma responsabilizando-se por uma questão específica. Essa hemeroteca pode ficar à disposição de todos na biblioteca. Outras variações podem ser desenvolvidas a critério do professor.

*A propósito ver Hemeroteca Escolar - Uma Usina de Cidadania, Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira, vol. 8, série Educação Ambiental, SMA e SE, São Paulo, 1989.*

---

**Nome do jornal:**

**Data:**

**Página:**

**Seção:**

**Caderno:**

---

**Folha padrão** *(neste exemplo utilizamos o tamanho A4 reduzido a 70%)*

---



# 3) documentos e referências



este capítulo, a questão do lixo ultrapassará os limites da

Escola, estendendo-se à comunidade e ao poder público.

Documentos sintetizando os resultados de conferências em

vários âmbitos, extratos da legislação brasileira e informações gerais,

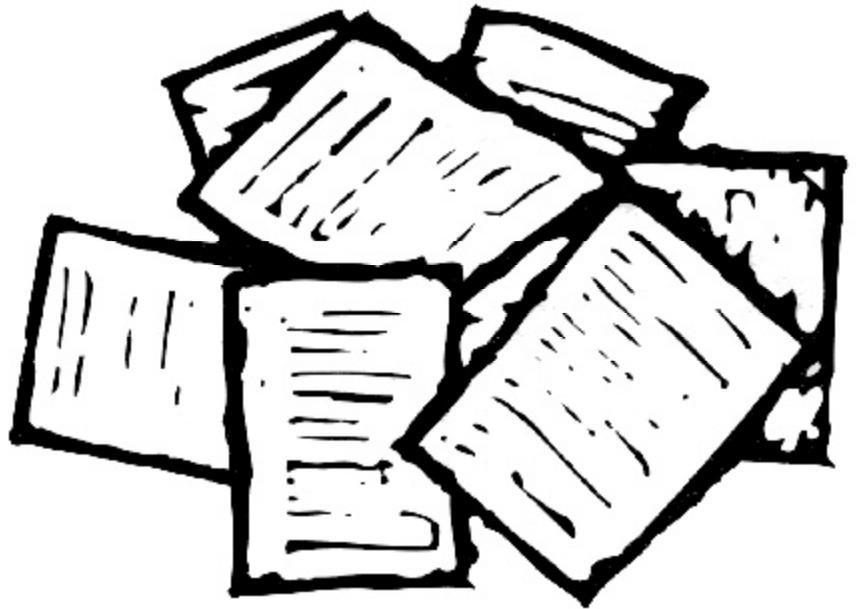
tais como endereços, cursos, bibliografia e videografia estão à dispo-

sição para aqueles que desejarem aprofundar-se no assunto e/ou

elaborar projetos.

# DOCUMENTOS

Considerando que a oportunidade de ter em mãos documentos oficiais é limitada, bem como é limitado o acesso à informação sobre aquilo que ocorre mundialmente em termos de discussões sobre a defesa do ambiente, oferecemos aqui alguns documentos, ou partes deles, que tratam da questão do lixo. Começamos por comentar a Agenda 21, que consolidou os resultados da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro, conhecida como Rio 92. Em seguida são apresentados extratos de legislação brasileira que tratam da questão do lixo em nível federal e estadual.



# OUTRAS

A pobreza e a degradação ambiental estão estreitamente interligadas. Embora a pobreza resulte em tensão ambiental, a causa principal da deterioração do meio ambiente global é um padrão insustentável de consumo e produção, particularmente nos países industrializados e ricos, o que agrava a pobreza e os desequilíbrios no plano mundial.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, será necessário conseguir eficiência na produção e mudar padrões de consumo, otimizando o uso dos recursos e minimizando a criação de rejeitos. Esse objetivo exigirá a reorientação de modelos de desenvolvimento nas sociedades industriais que vêm sendo copiados em grande parte do mundo em desenvolvimento.

As propostas da Agenda 21 defendem uma atenção maior a questões relacionadas ao consumo e novas políticas nacionais que estimulem a mudança para modelos sustentáveis de consumo. Há capítulos da Agenda 21 que abordam questões relacionadas, como energia, transportes, rejeitos, instrumentos econômicos e transferência de tecnologia ambientalmente saudável.

Todos os países, especialmente as nações desenvolvidas, deveriam esforçar-se para promover padrões sustentáveis de consumo. Para que os países em desenvolvimento evitem níveis ambientalmente perigosos de consumo, eles precisarão ter acesso a melhores tecnologias e outros tipos de assistência por parte dos países industrializados.

É necessário aprofundar a pesquisa sobre consumo. Alguns economistas questionam os conceitos tradicionais de crescimento econômico e sublinham a importância de perseguir objetivos econômicos que levem em conta o valor pleno dos recursos naturais.

Devem ser desenvolvidos novos conceitos de riqueza e prosperidade, que permitam padrões de vida mais altos, através de estilos de vida diferentes, menos dependentes dos recursos finitos da Terra e mais em harmonia com sua capacidade de sustentação. Essa idéia deve refletir-se na renovação de sistemas econômicos nacionais e outros indicadores de desenvolvimento sustentável.

Para encorajar maior eficiência no uso da energia e de outros recursos, os governos devem reduzir o volume de energia e de materiais usados, por unidade, na produção de bens e de serviços; promover a

## Agenda 21:

### Mudando Padrões

### de Consumo

disseminação das tecnologias ambientalmente saudáveis já existentes; incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias ambientalmente sustentáveis; ajudar os países em desenvolvimento a usar essas tecnologias; e estimular o uso de fontes novas e renováveis de energia e de outros recursos naturais.

Para minimizar a geração de rejeitos, os governos, ao lado da indústria, das unidades residenciais e do público, devem incentivar a reciclagem industrial, reduzir o desperdício em embalagens desnecessárias e promover produtos ambientalmente saudáveis. Os governos podem exercer a liderança através de seu próprio poder de compra.

Políticas de preço ambientalmente saudáveis (taxas ambientais, impostos e outros mecanismos), que deixem claro aos produtores e consumidores o custo da energia, de materiais, dos demais recursos naturais e da geração de rejeitos também podem ajudar a provocar mudanças significativas nos padrões de consumo e produção.

## Agenda 21:

Buscando soluções  
para os problemas  
do lixo sólido



Montanhas crescentes de lixo sólido, incluindo fossas sépticas e sedimentos de esgotos, são uma grave ameaça à água de superfície, à água subterrânea, ao solo e ao ar.

A saúde, a qualidade de vida e o potencial para o desenvolvimento são afetados pela má administração dos detritos sólidos; os oceanos são contaminados pelo lixo lançado às águas; e a qualidade do ar deteriora-se nos locais onde os rejeitos são queimados em fossas abertas.

Até o final do século, 2 bilhões de pessoas ainda estavam vivendo sem instalações sanitárias básicas. Aproximadamente 5,2 milhões - incluindo 4 milhões de crianças - morrem por ano devido a doenças relacionadas com o lixo. Metade da população urbana nos países em desenvolvimento não tem serviços de despejo de lixo sólido. Globalmente, o volume de lixo municipal produzido deve dobrar antes do ano 2025.

A *Agenda 21* faz propostas para a administração do lixo sólido agrupadas em quatro áreas-programas:

- **Redução do lixo** - Será necessário que os países estabeleçam objetivos para reduzir o lixo de forma a influenciar padrões de produção e consumo. As nações industrializadas devem determinar metas que mantenham a produção *per capita* de lixo nos níveis que prevaleceram no ano 2000. Devem considerar a possibilidade de investir em programas de redução do lixo o equivalente a 1% de seus

gastos atuais com despejo de lixo sólido e esgotos (6,5 bilhões de dólares nos níveis atuais).

São necessários mais pesquisa em tecnologias limpas e novos métodos para partilhar internacionalmente informações e incentivos para redução do lixo. Deve ser desenvolvida a capacidade de monitorar e compreender o ciclo de produção e despejo de lixo sólido.

• **Uso repetido e reciclagem** - Estes tornam-se economicamente mais atraentes à medida que os vazadouros são fechados ou têm sua capacidade esgotada. Estimava-se que os custos do despejo deveriam dobrar ou triplicar até o fim da década de noventa. Programas nacionais para a reciclagem e o uso repetido previa-se estar em vigor, no ano 2000, nos países industrializados e, em 2010, nas nações em desenvolvimento.

Os programas de reciclagem devem ser ampliados. São necessários incentivos econômicos, mercadológicos e legais para apoiar a reciclagem e o uso repetido. Devem ser consideradas prioritárias para transferência as tecnologias de reciclagem de plástico, borracha e papel.

Devem ser estabelecidos programas baseados nas comunidades e moradias individuais, incluindo a coleta separada de lixo familiar reciclável. O despejo ambientalmente saudável do lixo, particularmente de esgotos e sedimentação de esgotos, é necessário para proteger, tanto a saúde humana, quanto o meio ambiente. Estimava-se que seriam necessários 850 milhões de dólares por ano, no período 1993-2000, em concessões ou subvenções para os programas de reciclagem e uso repetido nos países em desenvolvimento.

• **Tratamento e despejo ambientalmente saudável** - Padrões internacionais para tratamento e despejo de lixo de forma sustentável devem ser determinados. Devem também ser desenvolvidas alternativas para o lançamento de sedimento de esgoto no mar. É preciso que seja aperfeiçoada a capacidade de monitorar o despejo de lixo, incentivando o intercâmbio de informações através de centros internacionais.

Todos os países deveriam fixar critérios de tratamento e despejo de lixo, e desenvolver a capacidade de monitorar o impacto ambiental de rejeitos sólidos até o ano 2000. Até 1995, as nações industrializadas assegurariam que pelo menos a metade de todo o esgoto, águas servidas e detritos sólidos fosse despejada de acordo com diretrizes nacionais ou internacionais. Os países em desenvolvimento teriam o ano 2005 como prazo final para esse objetivo. Até o ano 2025, todos os países despejariam todos os tipos de lixo de acordo com diretrizes internacionais de qualidade.

Os programas de despejo dentro dos padrões de segurança nos países em desenvolvimento custarão aproximadamente 15 bilhões de dólares por ano, incluindo 3,4 bilhões de dólares em subvenções ou financiamentos em termos de concessões.

• **Ampliação dos serviços de lixo** - Essa ampliação exigirá planejamento nacional, cooperação internacional e financiamentos. Os programas das Nações Unidas podem fornecer a estrutura para isso.

Bilhões de pessoas não são atendidas por serviços sanitários básicos. Precisa ser ampliada a cobertura dos serviços de lixo e essas necessidades têm que ser incluídas nos planos de desenvolvimento. Até o ano 2025, serviços de lixo devem estar disponíveis em todas as áreas urbanas e os serviços sanitários estendidos às áreas rurais. O custo anual estimado será de 7,5 bilhões de dólares, incluindo 2,6 bilhões de dólares em subvenções internacionais ou financiamentos em termos de concessão.

**Fonte: Agenda 21 - Resumo, Versão em português - Centro de Informação das Nações Unidas no Brasil, Rio de Janeiro, março/93.**

## Extratos da legislação brasileira

• **Código Nacional de Saúde - Decreto 49.974-A de 21/01/1961** estabelece no Artigo 40: “A coleta, o transporte e o destino do lixo processar-se-ão em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem estar público e à estética.”

**Código Florestal, Lei nº 4771, de 15/09/1965, com alterações pela Lei nº 7803, de 18/07/1989.**

*Artigo 2º:* “Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30m (trinta metros) para os cursos d’água de menos de 10m (dez metros) de largura; ...

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m (cinquenta metros) de largura.’

*Artigo 3º*

Parágrafo 1º - A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.”



**Decreto nº. 8468 de 08/09/1976**, que regulamenta a Lei Estadual nº. 997 de 31/05/1976 proíbe:

*Artigo 33:* “A emissão de substâncias odoríferas, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de propriedade da fonte emissora.”

*Artigo 26:* “A queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou qualquer material combustível”.

...

*Artigo 52:* “O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza desde que a sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.”



### **Lei Estadual nº 1172, de 17/11/1976 - Lei de Proteção dos Mananciais**

Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2º da lei nº 898, de 18/12/ 1975, e estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas.

*Artigo 25:* “Nas áreas de proteção delimitadas no Artigo 1º não será permitida a disposição de resíduos sólidos coletados por sistemas de limpeza pública, bem como do lodo resultante dos processos de tratamento dos sistemas público e particular”.

Parágrafo 1º - “Nas áreas onde não existam sistemas públicos de coleta de lixo:

1 - os resíduos sólidos decorrentes das atividades industrial, comercial ou de serviços deverão ser removidos para fora das áreas de proteção;

2 - os resíduos sólidos decorrentes da atividade residencial, desde que não removidos para fora das áreas de proteção, deverão ser enterrados.”

Parágrafo 2º - “Nas áreas de 1ª categoria não será permitida a disposição de resíduos sólidos.”



### **Decreto nº 12.342, de 27/09/1978 - Código Sanitário Estadual**

Dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde.

*Artigo 343* - “Quando a poluição do meio ambiente - água, ar e solo - oferecer risco à saúde, a autoridade sanitária alertará a Cetesb para as providências cabíveis.”

*Artigo 534* - “É proibido o uso de lixo “in natura” para servir como alimentação a porcos e outros animais.”

Parágrafo único - “Para efeito deste artigo admite-se na alimentação de porcos e outros animais o aproveitamento de restos de comida, desde que sejam mantidos e conduzidos em recipientes de uso exclusivo para esse fim, devendo estes serem previamente limpos e desinfetados, de acordo com as instruções da autoridade sanitária.”



### **Portaria nº 53 de 01/03/1979, do Ministério do Interior**

Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como à fiscalização de sua implantação, operação e manutenção:

...

*Inciso II* - “O lixo *in natura* não deve ser utilizado na agricultura ou na alimentação de animais”;

*Inciso IV* - “Os lixos ou resíduos sólidos não devem ser lançados em cursos d’água, lagos e lagoas, salvo na hipótese de necessidade de aterro de lagoas artificiais, autorizado pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental”;

*Inciso IX* - “Não devem ser utilizados incineradores de resíduos sólidos em edificações residenciais, comerciais e de prestação de serviços”;

*Inciso X* - “Os resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza não devem ser colocados ou incinerados a céu aberto, tolerando-se apenas:

a) a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, em locais previamente aprovados, desde que isso não ofereça riscos à saúde pública e ao meio ambiente, a critério das autoridades de controle de poluição e de preservação ambiental ou de saúde pública;

b) a incineração de resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza, a céu aberto, em situações de emergência sanitária.”

*Inciso XII* - “Nos planos ou projetos de destinação final de resíduos sólidos devem ser incentivadas as soluções conjuntas para grupos de municípios, bem como soluções que importem em reciclagem e reaproveitamento racional desses resíduos”.



### **Lei Federal nº 6766, de 19/12/1979 -**

Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano:

*Artigo 3º* -

Parágrafo único - “Não será permitido o parcelamento do solo:

*Inciso II* - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

*Inciso V* - em áreas de preservação ecológica ou naqueles onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.”



### **Lei Estadual nº 4435, de 05/12/1984**

*Artigo 1º* - “É vedada a instalação de depósito de lixo, usinas de beneficiamento de resíduos e aterros sanitários num raio de 2,5 km (dois quilômetros e meio) do ponto em que se localiza a Fonte dos Jesuítas, no município de Embu.”



### **Resolução CONAMA nº 05, de 15/06/1988**

Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento.

*Artigo 1º* - “Ficam sujeitas a licenciamento as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas.”

*Artigo 3º* - “Ficam sujeitas a licenciamento as obras de sistema de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza pública, a seguir especificadas:

*Inciso IV* - Em sistemas de limpeza urbana:

a) obras de unidades de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial;

b) atividades e obras de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem hospitalar.”



### **Resolução CONAMA nº 06, de 15/06/1988**

Dispõe sobre a geração, características e o destino final de resíduos industriais.

*Artigo 1º* - “No processo de licenciamento ambiental de atividades industriais, os resíduos gerados e/ou existentes deverão ser objeto de controle específico.”



### **Lei Federal nº 7802, de 11/07/1989 -**

Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.



### **Decreto Federal nº 98.816, de 11/01/1990**

Regulamenta a Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.



### **Portaria Estadual CVS-Centro de Vigilância Sanitária, da Secretaria da Saúde, nº14, de 06/04/1990**

*Artigo 1º* - “Os restos de alimentos provenientes de restaurantes, cozinhas industriais e assemelhados, quando utilizados no arraçoamento de porcos e outros animais destinados à alimentação do homem, deverão sofrer cocção por 30 minutos à temperatura não inferior a 100°C

(cem graus Celsius), antes de serem servidos aos animais.”



### **Deliberação CONSEMA 20, de 27/07/1990**

Estabelece Norma de Critérios de Exigência de EIA/RIMA para Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde, baseado no Parecer Jurídico PJ 130/89.



### **Portaria nº 1346, de 08/11/1990, do Ministério da Saúde**

Dispõe sobre as normas e padrões sobre construções e instalações de serviços de saúde:

*Inciso M* - “Norma Técnica sobre lixo.

O tratamento do lixo deverá obedecer, além das posturas de autoridade sanitária e prefeituras locais, às seguintes especificações :

1. Deverão ser previstos, em todo hospital, espaço e equipamento necessários à coleta higiênica e eliminação do lixo de natureza séptica e asséptica;
2. O lixo de natureza séptica deverá ser sempre tratado por incineração.”



### **Decreto Legislativo Federal nº 34, de 1991**

Aprova o texto da Convenção sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, concluída em Basileia, Suíça, a 22 de março de 1989.



### **Decreto Estadual nº 32.955 de 07/02/1991**

*Artigo 8º* - “Cabe à Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental prevenir e controlar a poluição de águas subterrâneas, para o que manterá os serviços indispensáveis”.

*Artigo 16* - “Os resíduos sólidos, líquidos ou gasosos provenientes de quaisquer atividades, somente poderão ser transportados ou lançados se não poluírem as águas subterrâneas”.

*Artigo 17* - “Os projetos de disposições de resíduos no solo devem conter descrição detalhada da caracterização hidrogeológica de sua área de localização, que permita a perfeita avaliação de vulnerabilidade das águas subterrâneas, assim como a descrição detalhada das medidas de proteção a serem adotadas.”

*Parágrafo 1º* - “As áreas onde existirem depósitos de resíduos no solo devem ser dotadas de monitoramento das águas subterrâneas, efetuado pelo responsável do empreendimento, a ser executado conforme plano aprovado pela Cetesb, e que deverá conter:

- 1 - a localização e os detalhes construtivos do poço de monitoramento;
- 2 - a forma de coleta de amostras, frequência, parâmetros a serem observados e métodos analíticos; e
- 3 - a direção, a espessura e o fluxo do aquífero freático e possíveis interconexões com outras unidades aquíferas.”



### **Resolução CONAMA nº 02, de 22/08/1991**

Dispõe sobre os procedimentos para as cargas consideradas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas.

*Artigo 1º* - “As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas

são tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente até manifestação do órgão de meio ambiente competente.”

*Artigo 4º* - “Responde solidariamente pela ação de prevenção, controle, tratamento e disposição final dos resíduos gerados pelas cargas mencionadas no artigo 1º, o importador, transportador, embarcador ou agente que os represente, salvo previsão específica de responsabilidades, em contrato.”

*Artigo 5º* - “Os portos, terminais e entrepostos alfandegários preverão áreas para o armazenamento das cargas mencionadas no artigo 1º, contaminadas, conforme estabelecer instrução normativa do órgão do meio ambiente”.



### **Resolução CONAMA nº 06, de 19/09/91**

Estabelece critérios, para sua desobrigação ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

*Artigo 1º* - “Fica desobrigada a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei, e acordos internacionais”.



### **Resolução CONAMA nº 08 de 19/09/1991**

*Artigo 1º* - “É vedada a entrada no País de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.”



### **Resolução Federal nº 05, de 05/08/1993**

Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos. Define normas mínimas para tratamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos. Estende exigências aos terminais rodoviários e ferroviários. Define: Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento, Sistemas de Tratamento, Sistema de Disposição Final e Classificação de Resíduos.



### **Resolução nº 09, de 31/08/1993**

Dispõe sobre o uso, combustão, incineração, fórmula e constituição, tratamento, destinação final, reciclagem, rerrefinagem, industrialização, transporte, comercialização, armazenamento, coleta, contaminação, manuseio, poluição, descartes em solos, águas superficiais, subterrâneas, no mar territorial e em sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais dos óleos lubrificantes nacionais ou importados, usados, contaminados ou não, regenerados ou não.



### **Resolução Conjunta SS/SMA-1, de 02/05/1996**

Aprova a Instrução Normativa referente ao disciplinamento das ações das Secretarias de Meio Ambiente e da Saúde referentes ao controle e ao gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde, desde o manejo interno no estabelecimento gerador até o destino final.

I.2 - “Ficam desobrigados de atender ao disposto nesta Instrução Normativa os estabelecimentos referidos no *caput* deste inciso que não gerem resíduos sólidos infectantes e/ou especiais, conforme classificação das normas da

Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT.”

II.3 - “À Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb compete licenciar e fiscalizar o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos, bem como orientar e estabelecer normas tendo em vista o controle de poluição ambiental.”

VI.1 - “O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá receber parecer técnico e aprovação das Secretarias de Estado da Saúde e do Meio Ambiente, no âmbito de suas competências, e no caso de rejeitos radioativos, da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN”.

VI - “Os resíduos sólidos infectantes deverão ser adequadamente coletados e transportados em veículos apropriados para tal fim, devendo obedecer à normatização técnica específica, visando à preservação de saúde pública e do trabalhador, bem como ao controle da poluição ambiental.”

VI.1 - “Os resíduos sólidos infectantes deverão permanecer devidamente acondicionados durante todas as fases de coleta e transporte, garantindo-se o não rompimento das embalagens utilizadas.”

VI.2 - “O transporte dos resíduos sólidos infectantes deverá ser feito em veículos ou compartimentos exclusivos, não sendo permitido seu transporte conjunto com pessoas ou outros tipos de resíduos, materiais ou substâncias”.

VI.3 - “A fiscalização dos veículos coletores e transportadores de resíduos sólidos infectantes e especiais, estará a cargo dos órgãos competentes de acordo com a legislação pertinente”.

VI.4 - “Enquanto não se dispuser de especificações detalhadas sobre as condições e características dos veículos transportadores de resíduos sólidos infectantes, deverá ser obedecido o disposto nas normas da ABNT.”

VIII - “As operações de transbordo de resíduos sólidos infectantes e especiais deverão ser realizadas em instalações adequadas, garantindo a inviolabilidade das embalagens, a segurança do trabalhador envolvido e a preservação do meio ambiente.”

IX - “A implantação do tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos dependerá da apresentação de projeto para análise, aprovação e

licenciamento pela Cetesb, conforme estabelecido na Lei 997/76”.

IX.2 - “Os resíduos sólidos infectantes, mesmo tratados, não poderão ser encaminhados a usinas de compostagem de resíduos sólidos”.

IX.3 - “O tratamento dos rejeitos radioativos, bem como a sua destinação final, estão sujeitos à aprovação da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.”

X - “A reciclagem, envolvendo a reutilização ou a recuperação de resíduos sólidos deverá ser comunicada à Vigilância Sanitária, que fará a avaliação do processo, sendo proibida a reciclagem dos resíduos sólidos classificados como infectantes, mesmo que tenham passado por processo de tratamento”.



### **Lei Estadual nº 9472, de 30/12/1996**

V - Prevê a minimização, reciclagem, tratamento ou disposição segura de resíduos sólidos, líquidos e gasosos.



### **Resolução SMA nº 50, de 25/07/1997**

*Artigo 1º* - Ficam dispensados da Licença Prévia instruída de RAP-Relatório Ambiental Preliminar, os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios, em quantidade igual ou inferior a 10 toneladas por dia, desde que não estejam localizados em áreas de interesse ambiental ou em qualquer das situações relacionadas na listagem constante do Anexo desta Resolução.

Parágrafo 1º - A dispensa da apresentação do RAP e da obtenção de Licença Prévia, não isenta a Municipalidade do cumprimento das

demais etapas e exigências legais do processo de licenciamento junto à Cetesb.

Parágrafo 2º - Para o licenciamento ambiental dos casos previstos nesta Resolução, o Município deverá solicitar a Licença de Instalação junto à Unidade Regional da Cetesb, que se incumbirá de proceder ao licenciamento em conjunto com o DEPRN, e quando for o caso com o DUSM.

*Artigo 2º* - Para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem que operem com uma quantidade entre 10 toneladas por dia e 25 toneladas por dia de resíduos sólidos domésticos, o Município deverá solicitar o licenciamento junto à Cetesb, e o processo, instruído com o MCE-Memorial de Caracterização do Empreendimento, deverá ser enviado à Secretaria do Meio Ambiente para manifestação do DAIA-Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, quanto à necessidade ou não de elaboração do respectivo RAP.

*Artigo 3º* - Para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem que operem com quantidades superiores a 25 toneladas por dia de resíduos sólidos domésticos, assim como para os demais sistemas de tratamento e disposição de resíduos de serviços de saúde e outros, o processo de licenciamento deverá seguir os critérios estabelecidos pela Resolução SMA nº 42/1994, ou seja, solicitação de Licença Prévia, instruída de RAP, com requerimento apresentado à Cetesb.



### **Lei nº 9866/97 de 28/11/1997 - Lei de Proteção das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de Interesse Regional do Estado de São Paulo**

Essa lei que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais trata do lixo doméstico em Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais-APRM no Capítulo IV - Disciplina da Qualidade Ambiental, Seção II - Da Infra Estrutura Sanitária.

*Artigo 2º* - A implantação de sistema coletivo de tratamento e disposição de resíduos sólidos domésticos em APRM será permitida, desde que:

I - seja comprovada a inviabilidade de implantação em áreas situadas fora da APRM;

II - sejam adotados sistemas de coleta, tratamento e disposição final, cujos projetos atendam a normas, índices e parâmetros específicos para as APRMs, a serem estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e

III - sejam adotados, pelos Municípios, programas integrados de gestão de resíduos sólidos que incluam, entre outros, a minimização dos resíduos, a coleta seletiva e a reciclagem.

*Artigo 21* - Os resíduos sólidos decorrentes de processos industriais deverão ser removidos das APRMs, conforme critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único - A lei específica de cada APRM definirá os casos em que poderão ser dispostos fora das áreas protegidas.

*Artigo 22* - Os resíduos decorrentes do sistema de saúde deverão ser tratados e dispostos fora das áreas protegidas.

Parágrafo único - A lei específica de cada APRM definirá os casos em que poderá ser admitida a incineração, ou outra tecnologia mais adequada, dos resíduos de sistema de saúde.

*Artigo 23* - Não será permitida a disposição de resíduos sólidos em Áreas de Restrição à Ocupação.

*Artigo 24* - Fica proibida a disposição, em APRM, de resíduos sólidos provenientes de Municípios localizados fora das áreas protegidas.

Em fevereiro de 1998 foi sancionada pelo Presidente da República a lei nº 9605, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Cap.V - seção I art.33 e seção III § 2º V).



#### **Resolução CONAMA nº 257, de 30/06/1999**

Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados.

*Artigo 1º* - As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham, integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.



#### **Resolução CONAMA nº 258, de 26/08/1999**

Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.

*Artigo 1º* - As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas.

Parágrafo único - As empresas que realizam processos de reforma ou de destinação final ambientalmente adequada de pneumáticos ficam dispensadas de atender ao disposto neste artigo, exclusivamente no que se refere à utilização dos quantitativos de pneumáticos coletados no território nacional.



### **Resolução CONAMA nº 275 de 25/04/2001**

Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

*Artigo 1º* - Estabelece o código de cores, para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

**ANEXO** - Padrão de cores

**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:** resíduos gerais não recicláveis ou misturados, ou contaminados não passíveis de separação.



### **Resolução CONAMA nº 283, de 12/07/2001**

Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde

Considerando a necessidade de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na Resolução CONAMA nº 05, de 5-08-1993, relativos ao tratamento e

destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente;

Considerando que as ações preventivas são menos onerosas e minimizam danos à Saúde Pública e ao meio ambiente, resolve:

*Artigo 1º* - Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I - Resíduos de Serviços de Saúde são:

a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;

b) aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;

c) medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;

d) aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e

e) aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

*Inciso III* - Sistema de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde: conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos e conduzam à minimização do risco à saúde pública e à qualidade do meio ambiente;

*Inciso IV* - Sistema de Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde: conjunto de instalações, processos e procedimentos que visam a destinação ambientalmente adequada dos resíduos em consonância com as exigências dos órgãos ambientais competentes.



### **Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002**

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

Considerando que a gestão integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar

benefícios de ordem social, econômica e ambiental, resolve:

*Artigo 1º* - Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

*Artigo 2º* - Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

*Inciso I* - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.



#### **Resolução CONAMA nº 308, de 21/03/2002**

Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.

Considerando que a implantação de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos deve ser precedida de Licenciamento Ambiental concedido por órgãos de controle ambiental competentes, nos termos da legislação vigente e desta Resolução, resolve:

*Artigo 1º* - Estabelecer critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental, em municípios de pequeno porte, de unidades de disposição final de resíduos sólidos e para obras de recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

*Artigo 2º* - Para fins desta Resolução consideram-se como resíduos sólidos urbanos os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana.

Parágrafo único - Ficam excluídos desta Resolução os resíduos perigosos que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.



#### **Resolução CONAMA nº 334, de 03/04/2003**

Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

*Artigo 1º* - Esta Resolução disciplina, sem prejuízo de outras normas aplicáveis à espécie, os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental, pelos órgãos competentes, de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins.

*Artigo 6º* - Não será permitida a instalação de galpões em áreas de mananciais.



#### **Lei nº 11 387, de 27/05/2003**

Dispõe sobre a apresentação, pelo Poder Executivo, de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo.

*Artigo 1º* - “O Poder Executivo apresentará, através da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e seus órgãos competentes, Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo.

*Artigo 2º* - O Plano Diretor referido no artigo anterior deverá diagnosticar e propor soluções para os problemas existentes no tocante à coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de origem domiciliar, industrial e hospitalar.

Parágrafo único - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá apresentar cenários para os próximos cinco, dez, quinze e vinte anos, indi

cando as situações e problemas prováveis e as soluções indicadas para os mesmos, naqueles intervalos de tempo.

*Artigo 3º* - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá adotar, nas análises e proposições, um enfoque regional e integrado, priorizando parcerias com as Prefeituras municipais, consórcios intermunicipais e a iniciativa privada.

*Parágrafo único* - O Plano Diretor deverá identificar as especificidades da Região Metropolitana da Grande São Paulo e da sub-região do Grande ABC, tanto no diagnóstico como nas proposições, valendo a mesma diretriz para as áreas em processo avançado de metropolização existentes no Estado de São Paulo.

*Artigo 4º* - As propostas do Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverão ser discutidas em cada região e sub-região objeto dos estudos e proposições nele contidos, com os prefeitos, Câmaras Municipais e entidades locais representativas da sociedade civil.

*Artigo 5º* - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá avaliar as atuais tecnologias disponíveis para destinação final de resíduos domiciliares, hospitalares e industriais, observando-se os aspectos técnicos, econômico-financeiros e ambientais.

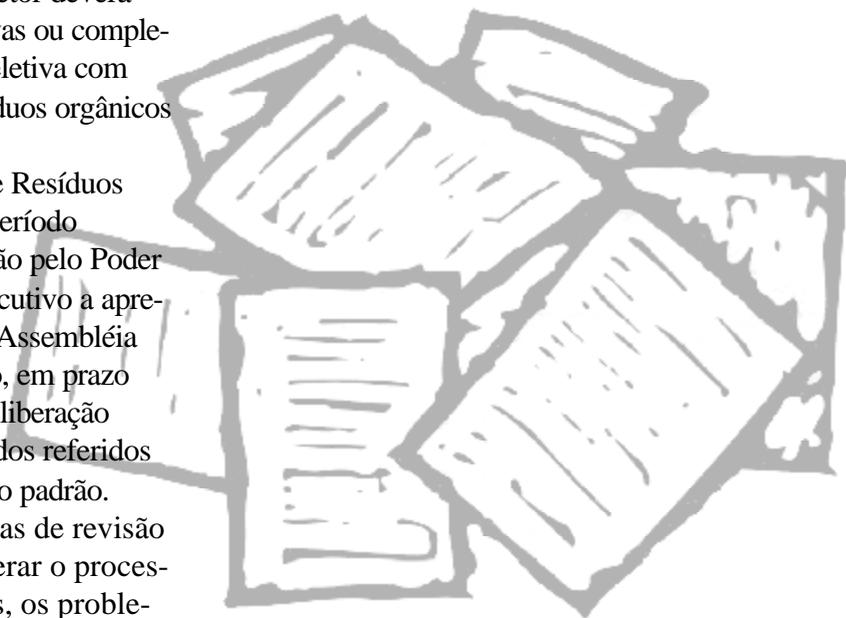
*Parágrafo único* - O Plano Diretor deverá avaliar, também, soluções alternativas ou complementares, especialmente a coleta seletiva com reciclagem e compostagem de resíduos orgânicos e a geração de gás a partir do lixo.

*Artigo 6º* - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá ser revisto a cada período quinquenal a partir de sua aprovação pelo Poder Legislativo, cabendo ao Poder Executivo a apresentação dos projetos de revisão à Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, em prazo hábil para permitir a discussão e deliberação sobre os mesmos dentro dos períodos referidos neste artigo, em processo legislativo padrão.

*Parágrafo único* - As propostas de revisão do Plano Diretor deverão considerar o processo de geração de resíduos sólidos, os proble-

mas remanescentes e novos no que tange à sua coleta, tratamento e disposição, bem como as inovações tecnológicas pertinentes ao assunto, observados os aspectos mencionados no “caput” do artigo 5º.

*Artigo 7º* - As despesas decorrentes da execução desta lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, consignadas no orçamento, suplementadas se necessários.”



5 ELEMENTOS

**Rua Caio Graco, 379 -Lapa**  
**CEP: 05044-000 São Paulo – SP**  
**Fax: (11) 3871-1944 Tel: (11) 3864-2788**  
**www.5elementos.org.br**  
elements@5elementos.org.br

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio  
**Rua Humberto Primeiro, 220 - 4º andar - Vila Mariana**  
**CEP: 04018-030 São Paulo - SP**  
**Tel: (11) 5084-1544 Fax: (11) 5549-3159**  
**secretaria@abal.org.br**  
**www.abal.org.br**

ABEQ – Associação Brasileira de Engenharia Química  
**R. Libero Badaró, 152 – 11º andar**  
**CEP: 01008-930 São Paulo – SP**  
**Tel: (11) 3104-4649**

ABEPET – Associação Brasileira dos Produtores de Embalagens PET  
**Rua Joaquim Floriano, 72 conj. 85 - Itaim Bibi**  
**CEP: 04534-000 São Paulo – SP**  
**Tel. e Fax: (11) 3078-1688**  
**abepet@abepet.org.br**  
**www.abepet.com.br**

ABGE – Associação Brasileira de Geologia, de Engenharia e Ambiental  
**Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Cid. Universitária IPT/Digeo (Prédio 59)**  
**CEP: 05508-901 – São Paulo – SP**  
**Tel: (11) 3767-4361 Fax: (11) 3719-0661**

ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos  
**Av. Jabaquara, 2925**  
**Planalto Paulista**  
**CEP: 04045-902**  
**São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 5582-6311 - Fax: (11)5582-6312**  
**www.abimag.org.br**  
**webmaster@abimaq.org.br**

entidades que podem  
ser procuradas para  
oferecer subsídios,  
informações e material  
sobre o tema

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica  
**Av. Paulista 1313 – 7º andar – conj. 703**  
**CEP: 01311-923 – São Paulo – SP**  
**Tel: (11) 251-1577**

ABIPLAST – Associação Brasileira da do Plástico  
**Av. Paulista, 2439, 8º andar - Cerqueira César**  
**CEP: 01311-936 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3060-9688 - Fax: 3060-9686**  
**abiplast@abiplast.org.br**  
**www.abiplast.org.br**

ABIVIDRO – Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro  
**Rua General Jardim, 482, 16º andar - Vila Buarque**  
**CEP: 01223-010 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3255-4457**  
**www.abividro.org.br**  
**abividro@abividro.org.br**

ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública  
**Av. Prestes Maia, 241 – 32º andar – sala: 3218**  
**CEP: 01031-902 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 229-5182**  
**www.ablp.org.br**  
**ablp3@uol.com.br**

ABM – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais  
**Rua Antonio Comparato, 218**  
**CEP: 04605-030 - São Paulo - SP**  
**Tel: (11) 5536-4333 Fax: (11) 5044-4273**

ABMS – Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica  
**Núcleo Regional de São Paulo**  
**Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Cid. Universitária**  
**IPT/DEC (Prédio 54)**  
**CEP: 05508-901 – São Paulo – SP**  
**Tel: 3768-7325**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
**Av. Paulista, 726 – 10º andar – Edifício 5ª Avenida**  
**CEP: 01310-910 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3767-3600 - Fax.: (11) 3016-7069**  
**www.abnt.org.br**

ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado  
**Rua Brigadeiro Gavião Peixoto, 646 - Lapa**  
**CEP: 05078-000 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3831-9844 - Fax: (11) 3836-6801**  
**abpo@abpo.org.br**  
**www.abpo.org.br**

ABRE – Associação Brasileira da Embalagem  
**Rua Oscar Freire, 379 – 15 andar – conj.152**  
**CEP: 01426-001 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3082-9722 - Fax: (11) 3081-9201**  
**www.abre.org.br**  
**abre@abre.org.br**

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais  
**Av. Paulista, 807 - conj. 207 a 212 – 2 andar**  
**CEP: 01311-100 - São Paulo – SP**  
**Tel./Fax: (11) 3284-3211**  
**www.abrelpe.com.br**  
**abrelpe@abrelpe.com.br**

ABREMPLAST – Associação Brasileira de Recicladores de Material Plástico  
**Rua Caconde, 96 - conjunto 24**  
**CEP: 01425-010 - São Paulo – SP**  
**Tel./Fax: (11) 3887-2437**  
**liviu\_schwarz@attglobal.net**

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel  
**Rua Ximbó, 165 - Aclimação**  
**CEP: 04108-040 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3874-2700 - Fax.: (11)5549-1844**  
**www.abtcp.com.br**  
**abtcp@abtcp.com.br**

ANAP – Associação Nacional dos Aparistas de Papel

**Rua Brigadeiro Gavião Peixoto, 719 - Lapa**  
**CEP: 05078-000 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3831-0044 - Fax: (11)3831-0692**  
**aparistas@ifxbrasil.com.br**

ASMARE – Ass. dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitáveis

**Av Contorno, 10555**  
**CEP: 30110-140 - Belo Horizonte - MG**  
**Fone: (31) 3428-8366 - Fax: (31) 3428-8366**  
**asmare@asmare.org.br**  
**www.asmare.org.br**

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

**Rua Afonso de Freitas, 499 – Paraíso**  
**CEP: 04006-900 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3885-1845 - Fax: (11) 3885-3689**  
**bracelpa@bracelpa.com.br**  
**www.bracelpa.com.br**

CEDEC – Centro de Estudos de Cultura Contemporânea

**R. Airosa Galvão, 64 – Água Branca**  
**CEP: 05002-070 - São Paulo-SP**  
**Tel: (11) 3871- 2966 - Fax: (11) 3871-2123**

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

**Rua Bento de Andrade, 126 - Jardim Paulista**  
**CEP: 04503-000 - São Paulo – SP**  
**Tel: (11) 3889-7806/8564 - Fax: (11)3889-8721**  
**cempre@cempre.org.br**  
**www.cempre.org.br**

Centro de Informações das Nações Unidas do Brasil - **Palácio Itamaraty**

**Av.Marechal Floriano, 196 – Centro**  
**CEP:20080-002 – Rio de Janeiro – RJ**  
**Tel: (21) 2516-2458**  
**unicrio@openlink.com.br**

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

**Av. Professor Frederico Hermann Jr, 345 – Alto de Pinheiros**  
**CEP: 05489-900 - São Paulo – SP**  
**Tel.: (11) 3030-6000 e 0800-113560**  
**Fax.: 3030-6402**  
**www.cetesb.sp.gov.br**

CIRS – Centro de Informações sobre Resíduos Sólidos

**Ladeira da Glória, 98**  
**CEP:22211-120 – Rio de Janeiro – RJ**  
**Tel: (21) 2558-3764**

Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados

**Câmara dos Deputados – Ala C – sala 142**  
**CEP: 70160-900 - Brasília – DF**  
**Tel: (61) 318-6929 Fax:: (61) 318-2146**  
**codmm.decom@camara.gov.br**

COOPAMARE

**Rua Galeno de Almeida, 659**  
**CEP: 05410-030 - São Paulo - SP**  
**Fone: (11) 3064.3976**

Funatura – Fundação Pró-Natureza

**SCLN 107 – Bloco B – Sala 201/207**  
**CEP: 70743-520 – Brasília – DF**  
**Tel: (61) 274-5459 - Fax: (61) 274-5324**  
**funatura@funatura.org.br**

Fundação SOS Mata Atlântica

**R. Marechal da Nóbrega, 456 – Paraíso**  
**CEP: 04001-001 – São Paulo - SP**  
**Tel: (11) 3055-7888 Fax: (11) 3885-1680**

GREENPEACE

**Rua dos Pinheiros, 240 – conj. 21/32 - Pinheiros**  
**CEP: 05422-000 - São Paulo-SP**  
**Tel.: (11) 3066-1151 - Fax: (11) 3082-5500**  
**Tel.: 0800-112510 (Para filiação)**  
**sacio@greenpeace.org.br**  
**www.greenpeace.org.br**

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**Al. Tietê, 637 - Jardim Cerqueira César**

**CEP: 01417-020 - São Paulo – SP**

**Tel.: (11) 3066-2633 - Fax: (11) 3081-8599**

**www.ibama.gov.br**

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**

Rua Urussuí, 93 - Itaim Bibi

CEP: 04542-050 - São Paulo - SP

Tel.: (11)3842-4037/3078-7374

Fax: (11) 3168-7007

**www.ibge.gov.br**

**Instituto do PVC**

Rua James Watt, 142, conj. 122 - Brooklin

CEP: 04576-050 - São Paulo - SP

Tel e Fax.: 5506-5211

**www.institutodopvc.org**

**info@institutodopvc.org**

**INT - Instituto Nacional de Tecnologia**

Av. Venezuela, 82 - Pça. Mauá

CEP: 20081-312 - Rio de Janeiro - RJ

Tel: (21) 2233-3395

**IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**

Av. Professor Almeida Prado, 532 - Cid. Univ.

CEP: 05508-901 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 3767-4000 - Fax: (11) 3767-4030

**www.ipt.br**

**ipt@ipt.br**

**Latasa**

Av. Thomas Edison, 462 e 478 - Barra Funda

CEP: 01140-000 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 3611-8388 - Fax: (11) 3611-7696

Disk lata: 0800785282 - **www.latasa.com.br**

**OAB - Ordem dos Advogados do Brasil - Comissão do Meio Ambiente**

Rua Senador Feijó, 143 - 5º andar - Centro

CEP: 01006-000 - São Paulo - SP

Tel: (11) 3116-1069 - Fax: (11) 3116-1067

**meio.ambiente@oabsp.org.br**

**ONU - Organização das Nações Unidas**

Ed. Corporate Financial Center - 7º andar

Setor Comercial Norte - Quadra 2 - Bloco A

CEP: 70712-901 Brasília - DF

Tel: (61) 329-2000 Fax : (61) 329-2099

**registry@undup.org.br**

**Plastivida. Setor da ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química**

Rua Santo Antonio, 184 - 18º andar - Bela Vista

CEP: 01314-900 - São Paulo - SP

Tel: (11) 3242-1144 ramal 261

Fax: (11) 3242-3818

**plastivida@abiquim.org.br**

**www.plastivida.org.br**

**Prolata – Programa de Valorização e Incentivo ao Uso da Embalagem Metálica**

Av. Paulista, 1313 - 8º andar - conj. 804 - Cerqueira César

CEP: 01311-923 - São Paulo - SP

Tel: (11) 289-2856 - (11) Fax: 289-1871

**www.prolata.com.br**

**Secretaria Municipal do Meio Ambiente SP**

Rua do Paraíso, 387 - Paraíso

CEP: 04103-900 São Paulo - SP

Tel: (11) 288-8522 Fax: (11) 283-1184

**www.prefeitura.sp.gov.br/smma**

Abeaço – Associação Brasileira de Embalagens de Aço

**Av Presidente Juscelino Kubitschek, 1830 – 14 andar – sala 11 – torre 1**

**CEP: 04543-900 São Paulo - SP**

SLU - Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte

Rua Tupis, 149 / 11º andar

CEP: 30190-060 - Belo Horizonte - MG

Tel: (31) 3277-4908

## cursos e consultoria



- O **Instituto de Treinamento Ambiental dos Estados Unidos-USETI**, pertencente à agência ambiental americana (EPA), está incrementando o intercâmbio com o Brasil, colocando à disposição bolsas-auxílio para viabilizar a participação de brasileiros em cursos de especialização.

Mais informações podem ser obtidas com a United States Environmental Training Institute-USETI - Selection Committee - 1 000 Thomas Jefferson St., N.W., Suite 106, Washington DC 20007 - USA - tel.: 001.202.338.3400 - Fax: 001.002.334782.

- A **Coopamare** tem um curso de capacitação para trabalhadores catadores de materiais recicláveis: *Cooperar Reciclando, Reciclar Cooperando*. O formulário deve ser pedido à Cempre - Rua Pedroso Alvarenga, 1254 - conj. 52 - CEP 04531-004 - São Paulo/SP - tel. (11) 852.5200 - fax: (011) 852.5264.
- A **Cempre** oferece listas de sucateiros. Sua biblioteca possui várias publicações sobre políticas públicas para enfrentamento do problema do lixo.
- A **Limpurb** oferece apoio às escolas, através de palestras, análise dos projetos das escolas, fornecimento de listas de sucateiros e entidades que trabalham com reciclagem e treinamento sobre normas de acondicionamento de resíduos.
- A **Latasa** oferece apostilas explicativas, faz palestras e fornece um filme sobre reciclagem através do Projeto Escola, que consiste em armazenar latas de alumínio vazias que a empresa coleta a cada dez mil unidades estocadas. Essas latas podem ser trocadas por equipamentos como microcomputadores, videocassetes, copiadoras, ventiladores e televisões.



## referências bibliográficas

ABERT, J. G. *Recuperação de recursos a partir do lixo municipal: perspectiva de uma indústria*. In Revista de Limpeza Pública, 1 (1): 14-18, jan. 1975.

ABIQUIM-Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados; ABIPLAST-Associação Brasileira da Indústria do Plástico. *Os plásticos e o meio ambiente*. São Paulo.

ABIQUIM/ABIPLAST, s.d. (Tradução livre e adaptada do *Fact Sheet - 3* da Association of Plastics Manufactures in Europe).

AGUIAR, Alexandre de Oliveira. *As parcerias em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos*. São Paulo, 1999, Dissertação de mestrado, Faculdade de Saúde Pública, 224 p.

AMIDO *acelera a corrida do biodegradável* Revista Plástico Moderno. Jun/90.

ANCONA, Ana Lúcia *Direito ambiental, direito de quem? Políticas públicas do meio ambiente na metrópole paulista*. São Paulo; Tese de doutorado; USP/FAU-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; 2002; 362p.

ASSOCIAÇÃO Brasileira para Reciclagem de Materiais Plásticos. *Plastivida: plástico servindo toda a vida*: São Paulo, Plastivida, s.d.p.

ASSOCIAÇÃO Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. *Manual de reciclagem de vidro*. São Paulo: ABIVIDRO, s.d.

BARBA, Inês de Souza *Valoração do serviço de coleta de lixo: o caso de Naviraí, MS*. Brasília; tese de mestrado; Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília; 2002; 152p.

BARCIOTTE, Maria Lucia. *Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora*. São Paulo, FSP/USP, 1994.

BARRA Livre Edições e Promoções Ltda. *Lixo:entender para educar*. Rio de Janeiro: s.c.p., s.d.

BLOCH, Didier *Criança, catador, cidadão: experiências de gestão participativa do lixo urbano*. Recife; Unicef; 1999; 88p.

BRANCO, Samuel Murgel. *O saci e a reciclagem do lixo*. Moderna, São Paulo, 2000. Coleção Viramundo. 16 p.

CADERNOS de Reciclagem. Rio de Janeiro: Cempre, 1993.

CALDAS, Waldenyr. *O lixo do luxo: consumo da elite e da periferia*. Centro Lusitano de Cultura/ECA-USP, São Paulo, 1999. p.19-24.

CALDERONI, Sabetai. *Os bilhões perdidos no lixo*. Humanitas, São Paulo, 1998. p.345.

CARDIN, Tania Maria Sanvezzo. *Lixo reciclável x incentivo à leitura: uma relação que deu certo no município de Ibiçara/PR*. São Paulo: APB, 1995. (Ensaio APB,017).

CENDOTEC-Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica. *Notas Ambientais*. São Paulo: no 6, Agosto 1996.

CETESB. *O que é lixo*. São Paulo: Cetesb, 1996.

CETESB. *Projeto reciclonomia*. São Paulo, Cetesb, 1994.

COLETA *Seletiva: você sabe o que é?* São Paulo: Meca, s.d. (Campanha de Educação Ambiental).

COSTA, Fernando Braga da. *Garis: um estudo de*

*psicologia sobre invisibilidade pública*. São Paulo; Dissertação de mestrado; USP/Instituto de Psicologia; 2002. 177p.

DEPARTAMENTO Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre. *Ciclo de vida*. Porto Alegre: DMLU, s.d.

DI GIOVANNI, Patrícia Carla. *Educação ambiental e resíduos sólidos: um estudo de caso junto a uma comunidade rural*. São Carlos, SP. 2001. Tese de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos - EESC, 208 p.

DOUGLAS, Mary. *Pureza e Perigo*. São Paulo: Perspectiva, 1976. (Coleção Debates)

FARIA, Luciana Jacques. *Meio Ambiente e resíduos sólidos: avanço e limites na cidade de Viena e lições para São Paulo*. In: Revista Light, v.2, nº 2; mar/abr-95. São Paulo: FGV, 1995.85p. p. 34-40.

FARIAS, Antonio Augusto. *Notas ambientais*. São Paulo. SP.

FIALHO, Marco Antonio *Para onde vai o que sobra: o destino final dos resíduos sólidos na Grande São Paulo*. São Paulo. Tese de mestrado; USP/FFLCH- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas; 1998. 213p.e anexos.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. *A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. Unimep, Piracicaba, 1995. Tese de doutorado na Universidade Estadual de Campinas, 1992. 240 p.

GARDINER, B. *Lixo Nuclear*. São Paulo: Melhoramentos, 1993.32p. (Coleção SOS Planeta Terra)

GOMES, José Arnaldo; ROCHA, Maria José Muniz; OLIVEIRA Jr., GARCIA, Paulo. *Considerações sobre os componentes potencialmente perigosos do resíduo urbano*. São Paulo: Cetesb, 1995.

ISER-Instituto de Estudos da Religião. *Raízes do Desperdício*. Rio de Janeiro: 1993.

JAMES, Bárbara. *Lixo e reciclagem*. Scipione, São Paulo, 1989. 47p.

**Jornal Folha do Meio Ambiente**. Editora Forest Cultura Viva Ltda. Brasília/DF.

**Jornal Verde**. São Paulo/SP.

KUHNEN, Ariane. *Reciclando o Cotidiano*. Ilha de Santa Catarina, Letras Contemporâneas, 1995. 103p.

LOPES, Tânia Márcia. *Lixo reciclável na Creche Carochinha: uma questão de persistência*. São Paulo. Resumo do Simpósio Internacional de Iniciação Científica, Ribeirão Preto, 2002 USP/Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2002; v.2, p.99

MATUSAKI, Luiz Fernando; CURY, Vivian. *Coleta seletiva de lixo*. São Paulo: Universidade de Mackenzie, 1991.

MOREIRA, Haydee Maria; LUNARDELLI, Marcio. *Projeto lixo que te quero verde*. Marília: Universidade de Marília, 1993.

MOURA, Milton; GONÇALVES, Roberto. *Os badaneiros: o lixo das profissões ou a profissão do lixo*: in Caderno do CEAS no 124. Salvador, Centro de Estudos e Ação Social. Nov/Dez 1989.

PEREIRA NETO, João Tinoco. *Quanto vale nosso lixo*. IEF/Unicef. Viçosa, MG, 1999, 69p.

PINTO, Mario da Silva. *A coleta e a disposição do lixo no Brasil* FGV/RJ, 1979.228p.

PREFEITURA de Santos. NEA/SEDUC. *Coleta, destinação e aproveitamento do lixo doméstico: uma abordagem para educação ambiental*, Santos, 1996.

PROGRAMA de Valorização e Incentivo ao Uso da Embalagem Metálica. *Lata: aço reciclável preservando o meio ambiente*, Prolata, s.d.

REGO, Tereza Cristina. *As fontes de extração de matéria prima para produção do metal, plástico, papel e vidro, e a economia obtida com a reciclagem*. São Paulo: Limpurb/Divisão de Divulgação e Educação. 1993.

REIFILD, Nyles V. *Sistemas de reciclagem comunitária: do projeto à administração*. São Paulo: Makron Books, 1994.

REIS, Raul. *Nem todo lixo deve ser jogado fora*. São Paulo: Scipione, 1990.

Revista *Debates Socioambientais* Cedec - Centro de Estudos de Cultura Contemporânea. São Paulo - SP.

Revista *Ecologia e Desenvolvimento*. Editora Terceiro Mundo. Rio de Janeiro/RJ.

Revista *Ecorio*. Tricontinental Editora Ltda. Rio de Janeiro/RJ.

REYNOLDS Latasa - *Latas de Alumínio S.A. Programa de reciclagem da lata de alumínio* São Paulo: informações à imprensa. Rio de Janeiro: Latasa, 1991.

RIBEIRO, Wagner Costa. *Idéias para o lixo*. In Jornal O Estado de São Paulo, p. A-2, 15 mai. 1998. São Paulo.

ROBAZZI, Maria Lucia do Carmo Cruz. *Algumas considerações sobre o trabalho dos coletores de lixo*. In Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 20, n. 76, p. 34-41 jul/dez, 1992.

ROCHA, Aristides Almeida. *História do lixo*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 1993. Parte de monografia, Faculdade de Saúde Pública, p.15-22.

RODRIGUES, Francisco Luiz *Lixo: de onde vem? Para onde vai?.* São Paulo; Editora Moderna, 2002, 80p.

SALDIVA, Paulo Hilário Nascimento *Ambiente - Incinerador Vergueiro começa a ser fechado*; estudos apontam que a estrutura não queimava totalmente o lixo hospitalar e produzia substâncias cancerígenas. São Paulo; in Jornal Folha de São Paulo, 23 jun 2001; p. C4.

SANTOS, Jaime Pacheco dos; ROSA, Mara da Silva;SALDANHA, Paulo. *Coleta seletiva nas escolas*. Rio de Janeiro: Cempre, 1993. (Cadernos de Reciclagem, 003)

SCHMIDELL, W. *Desafio do lixo urbano*. In Revista Politécnica, São Paulo, v. 89, n.204-5, p.40-2, jan/jun 1992.

SCHWARZ, Livio B. *Aspectos técnicos, mercadológicos e de meio ambiente*. in: V Congresso Brasileiro de Petroquímica. Rio de Janeiro: Plastivida, 1992.

SECRETARIA de Estado do Meio Ambiente São Paulo. *Programa Consumidor - Meio Ambiente*. Mudando padrões de consumo, em busca do consumo sustentável São Paulo, 1995.

SECRETARIA de Estado do Meio Ambiente São Paulo. *Resíduos sólidos e meio ambiente no Estado de São Paulo: encontro técnico*. São Paulo: SMA, 1993.

SERTA, Francisco; MARTINS, Leonardo O.; CHEVALIER, Vera. *Reciclagem não é mágica: coleta seletiva em escolas*. Rio de Janeiro: Unibanco/Ecomarapendi, 1991. (Unibanco Ecologia).

SILVA, Adriana Vera. *Coleta Seletiva: um bom negócio*. Abril Cultural São Paulo, 1992.

SITUAÇÃO *do lixo em São Paulo*. março/92. Limpurb. Divisão de Divulgação e Educação.

SOLA, Lourdes *Suíços produzem pouco lixo e ainda reciclam 41% do total*. São Paulo; in Jornal O Estado de São Paulo. Cidades, São Paulo, 02 fev 2003. p.4

STRAUS, Elvira Lidia; MONTINERI, Araci Musolino; LUZ, Ana Maria Domingues. *Projeto reciclonomia: coleta seletiva de papel de escritório*. São Paulo: Cetesb, 1995. in: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Salvador, set. 1995.

TAKAYANAGUI, Ângela Maria Magosso. *Coleta seletiva é coisa séria. Separe seu lixo*. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 1996.

WIEBECK, Hélio. *Produtos retirados do lixo geram tecnologia, empregos e benefícios sociais*, in Pesquisa Fapesp, São Paulo, n. 63, p.50-51, abr. 2000.

## videografia



**Aço Reciclável Ecológico** - Programa de Valorização e In-centivo ao Uso da Embalagem Metálica - Prolata. Duração: 5m.

**Ambiente sem Dengue** - Secretarias de Estado da Saúde, da Educação e do Meio Ambiente. Duração: 20m.

**A turma da limpeza** - Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana do Estado de São Paulo. Duração: 9m50s.

**Boca do Lixo** - Cecip-Centro de Criação de Imagem Popular. Duração: 50m.

**Ilha das Flores** - Casa de Cinema de Porto Alegre. Duração: 12m

**Lixo** - VideoSaúde, Rio de Janeiro, 1999. Programa Educação em Saúde. Projeto Viva Legal. Duração: 13m.

**Lixo** - Secretaria da Educação/FDE. Duração: 8m

**Lixo em São Paulo** - Luís Fernando Santoro. Secretaria Municipal de Serviços e Obras, São Paulo, 1991. ECA-USP. Duração: 15m

**Lixo: de que lado você está?** SMA/Ceam - Coordenadoria de Educação Ambiental. Duração: 13m

**Lixo: onde é que eu jogo?** - Centro Cultural Rio Cine - Secretaria de Estado da Educação, RJ. Duração: 18m

**Não custa conferir** - SMA/Ceam- Coordenadoria de Educação Ambiental. Duração: 5m

**Não jogue fora seu lixo** - Iser Vídeo. Duração: 13m

**O lixão - Teatro de Fantoches** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente-SMA. Duração: 30m

**O país do desperdício** - TV Cultura. Duração: 60m

**O Vidro** - Abividro. Duração: 4m

**Quixote reciclado** - Tetra Pack. Duração: 52m

**Reciclagem** (Série Lixo e Cidadania) - Senac Nacional. Duração: 19m45s

**Reciclagem de alumínio, sua próxima tarefa** - Reynolds Latasa Brasil. Duração: 20m

**Tá Limpo** - Iser Vídeo. Duração: 11m.

**Uma pesquisa sobre lixo** (Série Lixo e Cidadania) - Senac Nacional. Duração: 19m45s

**Vira Plástico** - Plastivida Brasil. Duração: 10m.

**Vira Volta** - Vega Sopave. Duração: 18m

Estes vídeos estão à disposição na Videoteca do Centro de Referências em Educação Ambiental da CPLEA/SMA. O catálogo de vídeos, com sinopse, pode ser acessado através do site [www.ambiente.sp.gov.br/educaçao ambiental](http://www.ambiente.sp.gov.br/educaçao_ambiental)

Aqui estão alguns sites  
que disponibilizam  
informações sobre o  
assunto

[www.ambiente.sp.gov.br/educação ambiental](http://www.ambiente.sp.gov.br/educação%20ambiental)

[www.akatu.org.br](http://www.akatu.org.br)

[www.reciclagem.com.br](http://www.reciclagem.com.br)

[www.idec.org.br](http://www.idec.org.br)

[www.casaclaudia.com.br](http://www.casaclaudia.com.br)

[www.lixo.com.br](http://www.lixo.com.br)

[www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br)

[www.reciclaveis.com.br](http://www.reciclaveis.com.br)

[www.reciclamundo.hpg.ig.com.br](http://www.reciclamundo.hpg.ig.com.br)

[www.institutogea.org.br](http://www.institutogea.org.br)

[www.polis.org.br](http://www.polis.org.br)

[www.setorreciclagem.com.br](http://www.setorreciclagem.com.br)

[www.reciclevidas.org](http://www.reciclevidas.org)

[www.maisprojetos.com.br](http://www.maisprojetos.com.br)

[www.cecae.usp.br/recicla](http://www.cecae.usp.br/recicla)

[www.5elementos.org.br](http://www.5elementos.org.br)

[www.abal.org.br](http://www.abal.org.br)

[www.abiquim.org.br](http://www.abiquim.org.br)

[www.abividro.org.br](http://www.abividro.org.br)

[www.latasa.com.br](http://www.latasa.com.br)

[www.recicloteca.org.br](http://www.recicloteca.org.br)

[www.greenpeace.org.br](http://www.greenpeace.org.br)

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

[www.tetrapak.com.br](http://www.tetrapak.com.br)

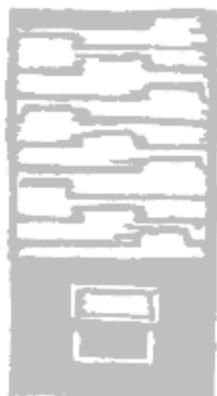
[www.worcicla.com.br](http://www.worcicla.com.br)

[www.solixeiras.com.br](http://www.solixeiras.com.br)

[www.caritas.org.br/reciclagem.htm](http://www.caritas.org.br/reciclagem.htm)

[www.plastivida.org.br](http://www.plastivida.org.br)

---



## bibliografia consultada

- EIGENHEER, Emilio Maciel (Org.) *Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras*, Rio de Janeiro, Iser, 1993. 8lp.
- EIGENHEER, Emilio Maciel, *Lixo, morte e ressurreição*. in Comunicação do ISER, Rio de Janeiro, nº 8, v.34, 1989.
- FUZARO, João Antonio, *As prefeituras e o programa de coleta seletiva*, São Paulo: Cetesb, 1994.
- FUZARO, João Antonio. *Coleta seletiva para Prefeituras*. São Paulo: SMA/Cetesb, 2002. 48p.
- GARCIA, Pedro Benjamim (Edit.). *Falas em torno do lixo*. Rio de Janeiro: Nova/Iser/ Pólis, 1992. 52p.
- GOUVEIA, Yara Maria Gomide, *Resíduos Sólidos: legislação*. in: Gerenciamento de Sistemas de Resíduos Sólidos. São Paulo: Cetesb, s.d., p.i. p.31-38.
- HARE, Fany. *Reciclagem*. São Paulo: Melhoramentos, 1993. (Coleção SOS Planeta Terra)
- IPT/Cempre. *LIXO Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo: IPT/Cempre, 1995. (publicação IPT 2163)
- JORNAL *do Economista*, São Paulo, nº 58, Ago/93.
- JORNAL *O Estado de São Paulo*, 01.09.96. Caderno Ambiente, p. D-3.
- LADEIRA, Julieta de Godoy. *As latinhas também amam: um romance a favor da reciclagem*. São Paulo: Atual Ed. 1991. (Coleção Todo Mundo Junto)
- MINISTÉRIO da Saúde. *Principais Zoonoses de Interesse em Saúde Pública Urbana - Cadernos*. 58p.
- MIRANDA, Luciana Leite;** *O que é lixo*. São Paulo: Brasiliense, 1995. (Coleção Primeiros Passos) 299p.
- ORGANIZAÇÃO Pan Americana de Saúde-OPS. *Relatório Reunião Internacional sobre Diretrizes Dengue*. Washington, DC, 1991. 145p.
- PICCHETO, Mariella; CERTTANI, Roberto. *Reciclar é gostoso: 120 receitas para aproveitar tudo*. São Paulo: Ática, 1994.
- PREFEITURA Municipal de São Paulo/Secretaria de Serviços e Obras/Departamento de Limpeza Urbana. *Aspectos gerais da limpeza urbana em São Paulo*. São Paulo, 1996
- Projeto para implantação do processo de coleta seletiva de lixo*. Barra do Ribeira: Cofem, BRJ/95
- REMAI'91. I Encontro de Prefeitos de Metrôpoles Latino-Americanas sobre Gestão e Tecnologias de Resíduos, I Seminário Internacional de Gestão de Tecnologias de Tratamento de Resíduos, I Mostra Internacional de Tecnologias e Tratamento de Resíduos. São Paulo: SMA, 1992. 80p. (REMAI'91 reúne três eventos realizados em São Paulo, de 10 a 14 de novembro de 1991).
- Revista *Debates Sócioambientais*. CEDEC, São Paulo, V.I. Nº 1, 1995.
- REY, L. *Dipteros Braquíceros e Ciclorrafos in Parasitologia*, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 604-614, 1973.
- SECRETARIA de Estado da Saúde; SECRETARIA de Estado do Meio Ambiente; SECRETARIA de Estado da Educação. *Ambiente Sem Dengue in Programa Educação mais Saúde: Não existe melhor remédio*. São Paulo, 1997. 20p.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. *Coleta seletiva na Escola, no Condomínio, na Empresa, na Comunidade, no Município*. São Paulo: SMA, 2001. 15p.
- SECRETARIA de Estado da Saúde. *Manual de Vigilância Epidemiológica Dengue*. São Paulo, 1987. 23p.

SECRETARIA de Estado do Meio Ambiente: Coordenadoria de Educação Ambiental. *Resíduos Sólidos e Meio Ambiente*. São Paulo, 1993. (Série Seminários e Debates)

SILVA Mario, SOUZA, Mario Junqueira de; KRAMER, Evane B.; CLAUDIO, Jair Rosa. *Gestão de resíduos sólidos domésticos na cidade de São Paulo*. in: Seminário Internacional de Gestão e Tecnologias de Tratamento de Resíduos. São Paulo: SMA, 1991.

TETRA PACK. *A embalagem e o ambiente*. São Paulo Tetra Pack, 1998. 32p.

VICENZO, Flávio R. *Resíduos Urbanos Municipais*. São Paulo: sc.p., s.d.

VILHENA, André. *Guia da Coleta Seletiva de Lixo*. São Paulo: Cempre, 1999. 84p.



**guia**  
pedagógico  
**do lixo**

**Pela valiosa contribuição nas diversas etapas deste trabalho, agradecemos a:**

**CEDEC** - Equipe Meio Ambiente e Cidadania

**Colégio Bandeirantes**

**Colégio Brasília**

**Colégio Dante Alighieri**

**Colégio Magno**

*Danaé Conversani e Vera Lucia de Camargo Neves* - **SUCEN**

*Enrique Svirski* - **PROAONG**

*Guilherme Mendes Furgler* - **CESP**

*Jairo Tardelli* - **SABESP**

*Laura Valente* - **SMA**

**LIMPURB** - Divisão de Educação e Divulgação

*Marília Santos Carvalho* - **10ª Delegacia de Ensino**

*Marlene Gardell* - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - **Cenp/SEE**

*Marlene S. Campos* - **14ª Delegacia de Ensino**

*Nadia Moreira Ferraz* - **8ª Delegacia de Ensino**

*Maria Luíza M. Abrantes* - **Secretaria de Estado do Planejamento**

*Minka I. Bojadsen e Monica Pilz Borba* - **5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental.**

**Agradecemos também a:**

*Débora Regina Lopes Azevedo, Eliana de Mello Hinds, Ivani Areias Santos, Ivone Salete Amar,*

*Luciana de Souza Biorel, Manoel Pituba do Anjos, Maria Aparecida Dias, Valéria Baptista* - **CEAM.**

**O presente texto pode ser reproduzido, desde que colocados os selos da SMA e do Governo do Estado de São Paulo e atribuído o crédito de autoria à Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental**

## **1ª edição**

---

### **Coordenação**

*José Flávio de Oliveira*

**Projeto, redação e preparação de texto** - *Maria Julieta Penteado* - CEAM

**Pesquisa** - *Irene Rosa Sabiá e Maria Julieta Penteado* - CEAM

**Apoio técnico** - *Rose Marie Genevois, Rute K. Kaczinski e Tereza Pereira* - CEAM

**Revisão técnica** - *João Antonio Fuzaro* - CETESB

### **Revisão e comentários**

*Marcelo Sodré* - SMA

*Marco Antonio Carvalho Teixeira* - Cedec *Maria Lúcia Barciotte* - CPLA/SMA

*Neusa Serra* - AGE/SMA

*Pedro Jacobi* - Cedec

*Gina Rizpah Besen* - Prefeitura Municipal do Embu

*Sônia M. Lima de Oliveira* - Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

**Projeto gráfico** - *Nuno & Bittencourt* - Letra & Imagens

**Informática** - *Sonally R.P.C. Pelizon* - CEAM

**Impressão** - Imprensa Oficial do Estado

**Tiragem** - 5.000 exemplares

## **2ª edição - São Paulo, 2000**

---

**Coordenadoria de Educação Ambiental** - *Zuleica Maria Lisboa Perez*

**Responsável pela publicação** - *Maria Julieta Penteado*

**Apoio técnico** - *Sandra N. S. Almeida*

**Editoração** - *Pedro O. V. Galletta*

**Fotolito e Impressão** - Imprensa Oficial do Estado

**Tiragem** - 5.000 exemplares

**3ª edição - Guia Pedagógico do Lixo - São Paulo, 2002**

---

**Coordenadoria de Educação Ambiental**

Zuleica Maria Lisboa Perez

**Revisão de texto** - Maria Julieta Penteado e Sandra N. S. Almeida

**Revisão técnica** - João Antonio Fuzaro

**Editoração** - *Pedro O. V. Galletta*

**Fotolito e Impressão** - Winner Graph Editora

**Tiragem** - 2.000 exemplares

**Guia  
pedagógico  
do lixo**



**Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental - CPLEA**

Departamento de Educação Ambiental - DEA

Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345

Prédio 6 - 2º andar - Alto de Pinheiros

05489-900 - São Paulo, SP

Tel.: (11) 3030.7092 - Fax: (11) 3030.7048

e-mail: [sma.dea@cetesb.sp.gov.br](mailto:sma.dea@cetesb.sp.gov.br)

site: [www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)

São Paulo, 2003

# Quia

pedagógico

# do lixo

**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**



GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**  
CUIDANDO DE GENTE