

# O lixo: problemas e soluções

## Deu no jornal

**N**uma rua do Parque Palmas do Tremembé, São Paulo, um caminhão despeja entulho e terra num terreno baldio. A sujeira é grande e ocupa um pedaço da calçada. Um carro da Polícia Militar chega ao local e interrompe a operação, mas momentos depois vai embora. Após a saída dos policiais, o resto da sujeira é despejado no terreno, e o caminhão também sai de cena, como se nada tivesse acontecido.

O Estado de S. Paulo, 19/06/95.

Na cidade de Taubaté, no Estado de São Paulo, a saturação do aterro sanitário levou a Prefeitura a decretar estado de calamidade pública: o aterro exala mau cheiro (...) e está próximo ao rio Una, onde se faz a captação de água que abastece a cidade.

Diário do Comércio e Indústria, 28/05/94.

(...) O sistema de coleta seletiva de lixo, inaugurado em São Paulo na gestão Luiza Erundina, só não foi extinto porque existe uma lei municipal que o torna obrigatório. Os sacos de lixo se amontoam ao lado dos contêineres coloridos, não há divulgação e a coleta domiciliar é deficiente. Das 12 mil toneladas de lixo recolhidas por dia, apenas 10 toneladas vão para a reciclagem – menos de 0,09%. Agora a Prefeitura promete, por meio de dois novos projetos, retomar e ampliar o programa.

O Estado de S. Paulo, 26/06/95.

O acúmulo de lixo é um problema e tanto, não? Vamos ver, nesta aula, o que podemos fazer para resolver esse problema.

## Nossa aula

Nasci em um pequeno bairro formado de casinhas, a maioria térrea, três ou quatro vendas e duas quitandas. Agora, 40 anos depois, a minha casinha é a única da rua, espremida entre imensos prédios de apartamentos por todos os lados. As pessoas não resistiram às ofertas das construtoras, venderam suas casas e se mudaram para outros bairros mais distantes.

Então, veja: nos terrenos das casas que abrigavam quatro ou cinco pessoas, foram construídos prédios de vinte andares, com dezenas de apartamentos, abrigando centenas de pessoas. Isso fez com que aumentasse o número de carros, piorasse o trânsito, houvesse mais barulho e mais... lixo!

O acúmulo de lixo polui o ambiente. Mas há soluções para o problema do lixo, como você verá a seguir.

### Tratamento do lixo

O Brasil produz cerca de 90 mil toneladas de lixo por dia, o que corresponde a 30 mil caminhões cheios de lixo. A grande quantidade de embalagens e produtos descartáveis agrava ainda mais o problema. Boa parte desse lixo é constituída de materiais que podem ser reciclados; outra parte é constituída de material orgânico que pode ser decomposto por microrganismos. No Brasil, quase todo o lixo ainda é jogado em lixões. O quadro abaixo mostra os principais destinos do lixo no Brasil.

DESTINO	EM TONELADAS	EM CAMINHÕES	PORCENTAGEM
lixões	79.200	26.400	88%
aterros sanitários	9.000	3.000	10%
usinas de tratamento	1.800	600	2%

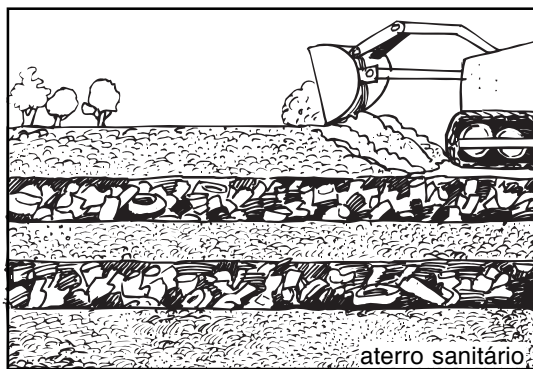
Vamos ver agora o que acontece com o lixo nesses lugares.

- **Lixões:** são terrenos comuns, onde o lixo é depositado diariamente a céu aberto, o que provoca contaminação da água, do solo e do ar.



A decomposição do lixo produz um líquido negro, altamente poluente chamado "chorume", que penetra no solo e atinge as águas subterrâneas, contaminando as minas e fontes. A decomposição também provoca a proliferação de animais transmissores de inúmeras doenças, como ratos, baratas, moscas e mosquitos. O solo contaminado torna-se improdutivo, além de ser um desperdício a ocupação de grandes terrenos com lixo.

- **Aterros sanitários:** são áreas escolhidas com critério, geralmente terrenos não produtivos e que não estão localizados em áreas de preservação ambiental. O fundo do aterro deve ser preparado com camadas plastificadas resistentes, prevendo o escoamento do "chorume" e o seu tratamento. É uma obra de engenharia complexa, executada com todos os critérios técnicos, de acordo com a legislação antipoluição vigente.



Nos aterros sanitários, o lixo é disposto em camadas, cobertas com terra ou argila e compactadas por tratores de esteiras. Após algum tempo, esse lixo é parcialmente decomposto pelos microrganismos que se alimentam dele. Os resíduos de lixo vão se acumulando, até lotar a capacidade do terreno. Em São Paulo existem, atualmente, cinco aterros sanitários. Um deles é só para entulho da construção civil. Dos outros quatro, dois já estão esgotados.

- **Usinas de tratamento:** nessas usinas, o lixo não é acumulado. Ao chegar, o lixo é espalhado em esteiras móveis, para que os materiais recicláveis possam ser separados, como vidros, papéis, metais, plásticos etc., e vendidos às indústrias de reciclagem. O lixo restante é colocado em grandes reatores chamados biodigestores. Por meio da ação dos microrganismos, o lixo se transforma em um composto orgânico que pode ser usado como adubo ou como componente de rações para animais. O lixo residual que porventura sobrar é levado para um aterro sanitário.
- **Incineração:** o lixo incinerado é proveniente de hospitais, clínicas veterinárias, materiais tóxicos etc. Os gases contidos na fumaça do lixo queimado podem ser poluentes, se não forem corretamente tratados.

### Reciclagem do lixo

Para podermos aumentar a vida útil dos aterros, precisamos aprender a reutilizar e a reciclar parte do lixo. Separar vidros, papéis, plásticos etc. é lucrativo, pois você pode vendê-los ou, se quiser, doá-los para entidades assistenciais. Pode também participar da coleta seletiva de lixo da prefeitura, jogando os papéis, os plásticos e os vidros nos coletores apropriados, espalhados pela cidade.

separação de lixo para reciclagem



Pense um pouco: será que você está colaborando para diminuir o lixo na sua cidade? Que sugestões você faria para um programa de melhor aproveitamento do lixo? Vamos conhecer os processos de reciclagem de alguns produtos mais comuns.

## **Papel**

Inventado na China, por volta de 200 anos antes de Cristo, o papel chegou à Europa somente no século XI da nossa era.

O papel é fabricado, basicamente, a partir de uma pasta de celulose, obtida pelo cozimento da mistura de cavacos de madeira e água. Os dejetos desse processo de cozimento poluem a água e o ar. Para fabricar uma tonelada de papel virgem, são utilizadas de 10 a 20 árvores adultas e 100 mil litros de água.

Quando o papel é reciclado, a quantidade de água empregada no processo diminui para 2 mil litros, e evita-se o corte de tantas árvores. A energia gasta é 71% menor do que para a produção de papel virgem, e o processo não é tão poluidor.

O processo de reciclagem é simples. O papel usado (jornais velhos, restos de produção de gráficas, aparas, papéis de embrulho, cadernos usados etc.) vai para uma máquina semelhante a um grande liquidificador. O papel é desfibrado, formando uma pasta. Essa pasta passa por uma máquina que retira as impurezas. Depois de limpa, a pasta é imersa em água e colocada em uma superfície plana, sobre uma tela, que dará forma ao papel. O excesso de água escoar e um sistema de rolos compressores dá consistência às folhas, que são postas para secar.

No Brasil, cerca de 30% do papel produzido vai para a reciclagem. O papel reciclado é utilizado, principalmente, na fabricação de caixas de papelão.

Atualmente, o Brasil importa milhares de toneladas de aparas por ano. Se o volume de papel reciclado fosse maior, o Brasil não precisaria comprar restos de papel para dar conta de sua produção.

## **Vidro**

O vidro foi criado há cerca de 4000 anos antes de Cristo. É feito de matérias-primas naturais, como areia, barrilha, feldspato, alumina etc. Algumas dessas jazidas já estão se esgotando.

Na produção de vidro, são gastos 1.200 kg de matéria-prima para cada 1.000 kg de vidro. A extração desse material agride a natureza e o meio ambiente.

O vidro não é degradável, mas é 100% reciclável. Com 1.000 kg de vidro triturado são produzidos praticamente 1.000 kg de vidro novo.

Na reciclagem, o vidro passa por um processo de lavagem e são retirados objetos estranhos, como rótulos, anéis metálicos etc. Depois, é separado pela cor e triturado. A seguir, entra no processo de fabricação normal: o vidro é fundido para a produção de novos objetos.

Alguns tipos de vidro, como os planos, usados em janelas e portas, necessitam de tratamento especial na reciclagem. Esses vidros podem ser reutilizados na fabricação de telhas e lâ de vidro, ou ainda, convertidos em pequenos grãos, que são misturados à tinta para pintura de asfalto.

Um objeto de vidro pode ser usado infinitamente, desde que não se quebre. Por isso, as indústrias alimentícias e de refrigerantes reutilizam os vidros, depois de lavados e desinfetados. Uma tonelada de vidro reutilizado economiza cerca de 290 kg de petróleo e 1.200 kg de matéria-prima que seriam gastos em sua fundição.

### Metal

Os metais têm sido utilizados pelo homem desde a Idade do Ferro, na confecção de armas e ferramentas. A partir do final do século XIX, iniciou-se a fabricação de embalagens para conservar alimentos, feitas de ligas metálicas como folha-de-flandres, aço e alumínio.

O aço é uma liga de ferro com teor de carbono que varia entre 0,06% e 1,7%. Ele é obtido do beneficiamento siderúrgico do ferro-gusa com adição de metais diversos para a produção de ligas especiais. Atualmente, no Brasil, são consumidas 650 mil toneladas de aço laminado, por ano, e 25% delas são destinadas à fabricação de latas para a indústria alimentícia.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de minério de ferro, e o sexto maior produtor de aço, mas essa produção não é suficiente para suprir nossas necessidades internas. Por isso, o Brasil gasta muito dinheiro com importação de sucata de ferro. E as reservas de minério de ferro do planeta podem suprir o consumo só por pouco mais de um século.

O alumínio é obtido da bauxita. São necessárias cinco toneladas de bauxita para se produzir uma tonelada de alumínio, e a extração da bauxita é extremamente agressora ao meio ambiente. Nos últimos anos, tem aumentado muito o emprego das embalagens de alumínio. São de alumínio as embalagens para pasta de dente, creme de barbear, refrigerante, cerveja e muitas outras.

O Brasil consegue reciclar 27% do aço produzido e 50% das latas de alumínio. A reciclagem é simples. A sucata é separada conforme o material predominante, lavada, prensada e fundida novamente. A reciclagem do aço possibilita 74% de economia de energia, e a do alumínio possibilita 95%. Uma latinha de alumínio reciclada poupa meia latinha de gasolina.

### Plástico

O plástico é um produto relativamente novo, pois foi desenvolvido no início deste século e popularizado. É elaborado a partir de derivados do petróleo. Além do fato de que o petróleo é um recurso natural dificilmente renovável, calcula-se que certos tipos de plástico podem levar mais de cinquenta anos para degradar.

Cada cidadão brasileiro joga no lixo, anualmente, uma média de 10 quilos de plástico. Só na cidade de São Paulo são recolhidas **670 toneladas de plástico diariamente!**



O plástico pode ser reciclado na própria indústria que o fabrica. As peças defeituosas ou as aparas são trituradas, derretidas e novamente colocadas na linha de produção. Embalagens e outros plásticos usados também podem ser reciclados. Na reciclagem do plástico a economia de energia chega a 90%.

Para aumentar a produtividade na reciclagem, os plásticos são codificados com números de 1 a 7, de acordo com a resina básica de que foram feitos. Isso facilita a classificação na hora da reciclagem, pois plásticos feitos da mesma resina fornecem um produto final de melhor qualidade.

Veja no quadro a seguir alguns tipos de resina, seus usos principais e os produtos obtidos de sua reciclagem.

RESINA	USO PRINCIPAL	PRODUTOS DE RECICLAGEM
1. polietileno tereftalato	Garrafas de refrigerante	Tapetes, penugem das bolas de tênis
2. polietileno de alta densidade	Garrafas de água, recipientes para detergentes	Cadeiras e latas de lixo
3. vinil ou polivinil	Recipientes para óleo, embalagem de alimentos, válvulas e juntas	Esteiras de chão, canos e mangueiras
4. polietileno de baixa densidade	Embalagens de biscoitos e massas	Saquinhos de supermercado
5. polipropileno	Recipientes de alimentos	Recipientes para tinta
6. poliestireno	Copos descartáveis, utensílios domésticos, isolantes	Canos, latas de lixo

Alguns países reutilizam o plástico como combustível. Ele é queimado em grandes incineradores, gerando uma energia superior à do carvão. Porém, é necessário o uso de um sistema de filtros para diminuir a poluição do ar. A emissão desses gases na atmosfera deve seguir as normas de segurança e a legislação aplicada à poluição do ar.

Você viu como é simples diminuir o volume de lixo de uma cidade, tornando nosso ambiente mais saudável. O **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente** apresenta as seguintes soluções para o problema de acúmulo de lixo.

- **Reduzir:** usar menos material, evitar desperdícios.
- **Reutilizar:** não jogar fora produtos usados, mas sim empregá-los de outras maneiras ou encaminhá-los para fábricas de reciclagem.
- **Reciclar:** reprocessar a matéria-prima dos produtos usados, para a fabricação de novos produtos.
- **Incinerar:** para aproveitar, pelo menos, parte da energia que foi gasta na confecção dos produtos.
- **Dispor em aterros:** em último caso, acumular os resíduos em áreas especialmente preparadas, para evitar a contaminação do solo e de lençóis de água subterrânea.

Para terminar a aula, veja se as sugestões que você pensou para um programa de melhor aproveitamento do lixo são parecidas com alguma destas:

- Sempre que possível, comprar bebidas em garrafas retornáveis.
- Separar o papel (branco, jornal, papelão) e os recipientes de vidro usados, para vender ou doar para entidades assistenciais.
- Reutilizar embalagens. Por exemplo, as latinhas de cerveja ou refrigerante podem guardar lápis e canetas.
- Quem mora em casa com quintal de terra pode separar as cascas de frutas e as folhas de verduras para serem transformadas em adubo orgânico.

**Só para  
recordar**

**Exercício 1**

Responda às questões a seguir.

- a) Para onde é levada a maior parte do lixo no Brasil?
- b) O que podemos fazer para aumentar a vida útil dos aterros sanitários?
- c) O que se economiza quando se recicla o papel?
- d) Qual é o material 100% reciclável?
- e) Quais são as etapas de reciclagem da sucata de alumínio?
- f) Dos materiais recicláveis, qual leva mais tempo para se degradar?