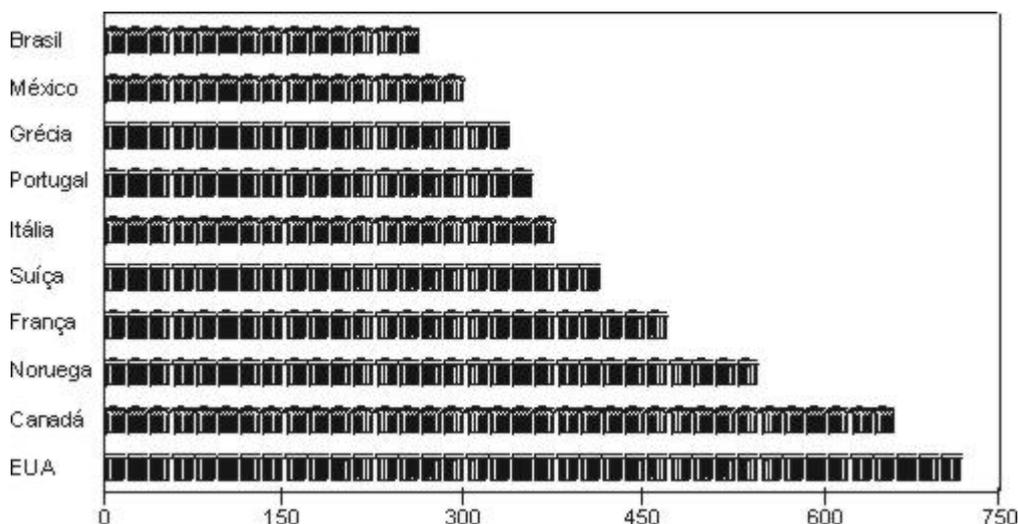


# GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO NO BRASIL

*Leda Coltro e Ana Paula C. Reis*

O Brasil produz cerca de 88 milhões de toneladas de resíduo sólido anualmente, enquanto os países industrializados geram 500 milhões de toneladas anuais. Como pode ser observado na Figura 1, o Brasil situa-se entre os países com menores taxas de geração de resíduo sólido (260kg/capita), porém esta quantidade vem aumentando de forma acelerada a cada ano, sendo o maior consumo de produtos descartáveis pela população um dos motivos deste aumento.

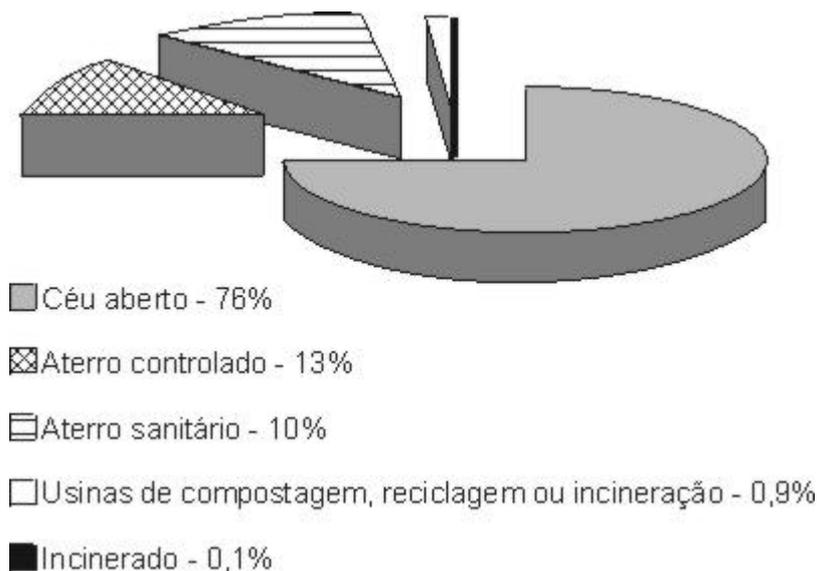


**FIGURA 1.** Produção per capita de resíduo sólido urbano em alguns países. Fonte: Veja, 1997.

Segundo dados do IBGE, no Brasil 63,7% do resíduo sólido é coletado. Porém, somente 10% deste montante destinam-se aos aterros sanitários, como mostra a Figura 2.

Entre os métodos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, o aterro sanitário é ainda hoje o método mais utilizado em todo o mundo.

Segundo a ASCE - Sociedade Americana dos Engenheiros Civis - o aterro sanitário é definido como sendo “uma técnica para disposição final do resíduo sólido no solo, sem causar nenhum prejuízo ao meio ambiente e sem causar dano ou perigo à saúde e à segurança pública, técnica esta que utiliza princípios de engenharia para acumular o resíduo sólido na menor área possível, reduzindo seu volume ao mínimo e cobrindo-o com uma camada de terra com a frequência necessária, pelo menos ao fim de cada dia”.



**FIGURA 2.** Formas de disposição final do resíduo sólido no Brasil. Fonte: IBGE, 1991.

No Aterro Sanitário os seguintes componentes devem constar do projeto, conforme descrito no Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo:

- sistema de tratamento de resíduos a serem dispostos
- sistema de tratamento de base (impermeabilização da fundação)
- sistema de operação
- sistema de drenagem de fundação
- sistema de cobertura
- sistema de drenagem de águas pluviais
- sistema de drenagem de líquidos percolados (chorume)
- sistema de drenagem de gases
- sistema de estabilidade de maciços de terra e dos sólidos dispostos
- sistema de coleta e tratamento de percolados (chorume)
- sistema de tratamento de gases
- sistema de monitoramento
- fechamento final do aterro

Para que um projeto de aterro seja viável, é preciso que a estimativa de vida útil do aterro seja de no mínimo 10 anos. Após o fechamento do aterro, deve estar prevista no projeto a reutilização da área como parque, jardim, quadra de esportes ou outros usos que não exijam uma fundação muito sólida, como por exemplo a construção de um hospital térreo, realizada nos EUA em uma área de aterro reutilizada.

O aterro controlado difere do aterro sanitário pelo fato de não dispor de sistema de impermeabilização de base, nem de sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados. Ou seja, o resíduo sólido é descartado em uma área definida e ao

final do dia, o resíduo aí depositado é coberto com uma camada de terra, a fim de minimizar a exalação de odores e a proliferação de insetos e ratos.

A disposição final a céu aberto é o descarte do resíduo sólido em áreas ou terrenos abandonados (lixões), sem qualquer infra-estrutura para o controle de poluentes, quer seja do chorume ou dos gases gerados na decomposição da matéria orgânica (metano, CO<sub>2</sub>, dioxinas, etc.), havendo grande risco de contaminação ambiental da região envolvida. O chorume compromete lençóis freáticos, enquanto os gases estão associados principalmente ao efeito estufa (aumento da temperatura do globo terrestre) ou à contaminação com compostos com implicações tóxicas ou cancerígenas.

Nestes lixões normalmente há liberação de odores indesejáveis e proliferação de insetos e ratos.

Sob o ponto de vista de emissões na disposição final, as embalagens não oferecem risco, uma vez que são compostas na maioria por materiais inertes, cujo único problema consiste no consumo de espaço nos aterros. Aquelas embalagens que se vê poluindo rios e praias, são na verdade uma falha de educação/conscientização da população por não terem sido destinadas devidamente ao aterro ou reciclagem, mas jogadas em locais impróprios.

Apenas as matérias biodegradáveis, como a celulose, ao ser metabolizada pela flora microbiana do aterro/lixão, produz CH<sub>4</sub> ou CO<sub>2</sub>.

A quantidade de resíduo sólido que chega aos aterros e lixões é muito alta, pois esta solução ainda é considerada a mais barata e mais "fácil", do que outras opções, como a reciclagem, a incineração e a compostagem. Dessa forma, resíduos que poderiam estar sendo, por exemplo, reciclados acabam sendo destinados para o aterro.

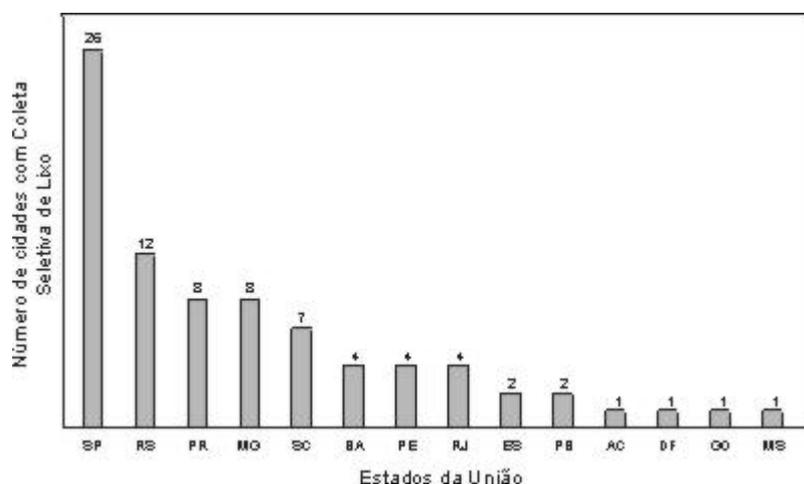
A composição do resíduo sólido domiciliar da maioria das cidades brasileiras reflete a grande disparidade do poder aquisitivo de suas sociedades. Na média, aproximadamente metade do resíduo sólido municipal é composto por matéria orgânica, principalmente alimentos (Quadro 1). O alto índice de matéria orgânica no resíduo sólido domiciliar é característico de países em desenvolvimento, onde o sistema de embalagem não é bem estruturado, de modo que há grandes perdas de alimentos. O restante do resíduo sólido (de 30 a 40%) é composto por materiais recicláveis, com uma maior contribuição dos materiais celulósicos, seguidos pelos plásticos, metais e vidro. Esta fração do resíduo sólido tem propiciado o surgimento de indústrias ligadas aos negócios de reciclagem próximas às grandes cidades. A garantia do fornecimento contínuo e equilibrado do material a ser reciclado é o início da estruturação da indústria da reciclagem.

**QUADRO 1.** Composição do resíduo sólido de algumas cidades brasileiras.

	São Paulo	Rio de Janeiro	Salvador
<b>População (milhões)</b>	10	6	2
Geração de resíduo doméstico / comercial (t/dia)	12.500	5.000	2.100
Composição em peso (%)			
Matéria orgânica	61	34	43
Papel / papelão / jornal	14	27	19
Plásticos	13	13	11
Metais	3	3	4
Vidro	2	2	4
Têxteis	-	3	1
Outros	5	18	18

Obs.: valores referentes aos municípios somente, não correspondendo às áreas metropolitanas;  
Fonte: Warner Bull., 1996.

Só a cidade de São Paulo produz cerca de 12.500ton/dia de resíduo sólido, dos quais cerca de 30% são materiais de embalagem. Para minimizar o volume de embalagem destinado ao aterro sanitário, a reciclagem vem sendo desenvolvida em diversas cidades do País. Para que a reciclagem se efetive é necessário que seja feita a separação dos materiais. Porém, para um país que possui cerca de 5.000 municípios, menos de 100 prefeituras dispõem do sistema de coleta seletiva de lixo, dos quais quase 50% se localizam em São Paulo e Rio Grande do Sul (Figura 3).



**FIGURA 3.** Número de municípios que dispõem do sistema de coleta seletiva de lixo por Estado da União. Fonte: Manual..., 1995.

As áreas para implantação de aterros sanitários estão se esgotando nos grandes centros urbanos do Brasil e a sociedade cada vez está menos disposta a ter um aterro em sua vizinhança, por isso, as outras técnicas de disposição final de resíduo sólido devem ser aplicadas conjuntamente, a fim de se reduzir a quantidade de resíduo sólido depositada nos aterros.

Portanto, uma política nacional e racional de gerenciamento dos resíduos sólidos é extremamente necessária ao País. Neste contexto, no Estado de São Paulo, a Secretaria

Estadual de Meio Ambiente elaborou um Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, objetivando prevenir a geração, promover a minimização, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos. Este anteprojeto de lei deverá ser apresentado para apreciação à Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo no início do segundo semestre.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos tem como princípio o gerenciamento integrado, através da articulação entre Poder Público, produtores e demais segmentos da sociedade civil, a responsabilização pós-consumo do produtor pelos produtos e serviços ofertados, entre outros.

Segundo a Política Nacional de Resíduo Sólido a disposição final do resíduo sólido na forma de lançamento in natura à céu aberto (lixão) está proibida, sendo que a coleta de resíduos urbanos deve ser feita preferencialmente de forma seletiva, devendo o gerador separar os resíduos úmidos ou compostáveis dos secos ou recicláveis.

Por outro lado o artigo 70 desse Anteprojeto de Lei, o fabricante ou importador de produtos que, por suas características de composição, volume, quantidade ou periculosidade, resulta em resíduos sólidos urbanos de grande impacto ambiental é responsável, mesmo após o consumo desses itens, pelo atendimento de exigências estabelecidas pelo órgão ambiental, tendo em vista a eliminação, o recolhimento e o tratamento ou a disposição final desses resíduos, bem como a mitigação dos efeitos nocivos que causam ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução nº 29 de 27 de março de 1998. Estabelece a graduação de metais ambientais, com o estabelecimento de metais a serem cumpridas: prevenir a geração, promover a minimização, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v.108, n.62, p.1-43, 1º abr. 1998. Seção 1, Suplemento.

CHRISTOPHER WELLS reports on recycling initiatives in Brazil, intended to establish resource recovery as a modern, effective process. **Warner Bulletin**, Tonbridge, n.51, p.10-11, nov. 1996.

LIXO municipal: manual de gerenciamento integrado. 1 ed., São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995. 278p. (Publicação IPT 2163)

MONTANHAS de lixo. **Veja**, São Paulo, p.43, 22 de janeiro, 1997.