

# LIXO: COMPREENDER

*A imensa quantidade de lixo gerada nas cidades atuais representa um desafio para seus administradores e sua população. A gestão de resíduos – coleta, tratamento e destino final – é cara, e o quadro é agravado pela falta de planejamento, aliada a idéias equivocadas e muito difundidas sobre o assunto. Ter clareza da complexidade do sistema de limpeza urbana necessário às nossas cidades é decisivo para educar a população e obter sua participação nas soluções. Não se podem reforçar crenças em soluções milagrosas que nos afastam do adequado enfrentamento técnico-cultural desse delicado problema, que, como a morte, a todos afeta.*

**Emílio Maciel Eigenheer**

*Centro de Informação sobre Resíduos Sólidos,  
Universidade Federal Fluminense,  
e Faculdade de Formação de Professores,  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

**João Alberto Ferreira**

*Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente,  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

Nos aterros sanitários (na imagem, o aterro Bandeirantes, na Zona Norte de São Paulo), o lixo é compactado em áreas impermeabilizadas e coberto



# PARA ESCLARECER

**É da nossa tradição avaliar os serviços públicos** de limpeza urbana por dois parâmetros básicos: 1. coleta eficiente do lixo doméstico e 2. varrição metódica de logradouros públicos (ruas, praças etc.), em especial os de maior visibilidade. A existência de um sistema de coleta seletiva de lixo também passou recentemente a ser um ponto ressaltado e valorizado. Tais parâmetros, porém, não dão conta da complexidade da limpeza urbana e não são suficientes para uma avaliação criteriosa desse serviço prestado pelas municipalidades, não apenas nas médias e grandes cidades, mas principalmente em nossas metrópoles. Essa percepção limitada acaba colaborando indiretamente para a permanência da difícil situação que o Brasil enfrenta, como um todo, na gestão de seus resíduos urbanos. A ausência de uma visão mais crítica e de cobranças bem fundamentadas pela população facilita a manutenção de serviços inadequados e o desperdício de recursos, para não falar do crescimento da corrupção no setor. ▶

FOTO DE FERNANDO MORAES/FOLHA IMAGEM





A separação de materiais reaproveitáveis, como na central de coleta seletiva de Botafogo, no Rio de Janeiro, reduz o volume de lixo que vai para a deposição final

Esse posicionamento limitado deixa ainda de lado um aspecto decisivo: a preocupação com a destinação final do lixo – que não pode, hoje, abrir mão dos aterros sanitários. Quando essa peça fundamental do sistema de limpeza não existe, são usados vazadouros (os ‘lixões’) e, na melhor das hipóteses, aterros controlados. Nos primeiros, o lixo é jogado indiscriminadamente a céu aberto, sem qualquer cuidado. Nos segundos, os resíduos depositados são ao menos recobertos. São bem conhecidos, em ambos, os conseqüentes impactos ambientais e na saúde pública.

Só nos aterros sanitários – obra complexa de engenharia – são atendidos todos os quesitos que possibilitam dar um destino adequado aos resíduos: a compactação e o recobrimento diário dos resíduos, o tratamento do chorume (líquido que se forma a partir da água da chuva e de materiais presentes nos resíduos) e dos gases (sobretudo o metano), o isolamento da área para evitar o acesso de pessoas e animais e, uma vez esgotada sua capacidade, o planejamento do encerramento do aterro e da utilização futura do local.

Cabe salientar que, por falta de planejamento e pelos tabus ligados às pessoas e áreas relacionadas ao lixo, é cada vez mais difícil encontrar locais disponíveis para aterros sanitários. Quanto mais longe estiverem das áreas urbanas, mais caro se torna o sistema, em razão do transporte. A destinação final é também uma parte onerosa do sistema, mas necessária. No entanto, como fica distante do olhar do contribuinte, pouco destaque se dá a esse importante aspecto. A alegação de que falta dinheiro para a sua construção não se justifica,

principalmente se atentarmos para o enorme desperdício, nas últimas décadas, de verbas com tecnologias não adequadas, em especial as chamadas usinas de compostagem e reciclagem. Só no estado do Rio de Janeiro estima-se um gasto de mais de R\$ 100 milhões, nos últimos 15 anos, com unidades que em muitos casos nem chegaram a entrar em funcionamento.

Qual é a falsa argumentação em defesa dessas usinas? A de que resolveriam por completo o problema do lixo, com seu aproveitamento quase total. Assim, não haveria necessidade dos aterros sanitários. Os técnicos, porém, sabem que, na melhor das hipóteses, os rejeitos dessas usinas equivaleriam a

40% do material processado, que o composto orgânico produzido é de baixa qualidade e que sua comercialização depende de um complexo e instável mercado para o composto e para os materiais reaproveitáveis industrialmente (papel, vidro, plástico e metais). Em nosso país, por diferentes razões, muitos produtos considerados recicláveis não têm mercado ou sofrem restrições.

Ocorre, portanto, uma confusão entre a questão do destino final (aterros sanitários) e as formas de tratamento dos resíduos. Com isso, a opinião pública é confundida de forma irresponsável, e grande parte dos profissionais dos meios de comunicação acaba, inadvertidamente, colaborando para essa situação.

## TRATAMENTO E RECICLAGEM RESPONSÁVEIS E REALISTAS

Geramos lixo e temos de dar destino a ele. Certamente diminuir a quantidade de lixo gerado e reaproveitá-lo ao máximo são metas mais do que defensáveis – são necessárias. Mas é importante ter em mente que esbarram em sérios obstáculos de ordem econômica, técnica e cultural. Primeiro é preciso considerar que a gestão de resíduos é cara tanto no que concerne à coleta quanto ao tratamento e destino final. Além disso, estamos longe de ter serviços de limpeza financiados adequadamente por seus usuários, como já ocorre em alguns países. Assim como os serviços de forneci-

mento de água, esgoto e luz, os de coleta, tratamento e destinação final do lixo devem ser financiados pelos usuários de acordo com a quantidade de lixo gerada. E há métodos para medir essa quantidade.

As insuficientes taxas de lixo embutidas no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) geralmente não garantem suporte financeiro para dar conta do problema como um todo – o que torna ainda mais grave a irresponsabilidade com o desperdício de recursos no setor. Uma das conseqüências é que mesmo o tradicional serviço de coleta e varrição acaba não sendo feito em áreas desprotegidas política e socialmente. Essa restrição gera efeitos perversos: obstrução de rios e canais, inundações, deslizamentos de encostas em áreas de morros (onde vive a população mais pobre) e outros. De alguma forma o lixo não coletado acaba reaparecendo.

Não há dúvida de que o tratamento dos rejeitos é importante, mas deve ser feito de forma responsável e realista. A coleta seletiva é essencial para o reaproveitamento adequado tanto da matéria putrescível do lixo (através da compostagem) quanto dos materiais reaproveitáveis (pela reciclagem). Quanto mais eficientes e detalhadas as separações prévias, melhor. Isso é ainda mais válido no caso do material destinado à compostagem. Essas medidas, porém, não representam uma panacéia, já que até o mercado para esses produtos não é garantido.

Não devemos esquecer que o Brasil já é um dos maiores recicladores mundiais, em conseqüência mais do enorme contingente de miseráveis envolvidos na catação de lixo nas ruas e nos lixões que de processos formais de coleta seletiva. Propostas de coleta seletiva voluntária em pontos estratégicos das cidades, com o encaminhamento do material recolhido para grupos organizados de catadores, são passos relevantes. Eles se encarregariam do trabalho de triagem e comercialização, com vantagens para os próprios e para a municipalidade.

Nesse contexto, uma possibilidade interessante está na quantidade significativa de resíduos gerada por podas, restos de feiras e restaurantes. Esses materiais podem servir, com baixo custo, para o início de ações mais eficazes de compostagem, visando a um composto de boa qualidade.

## EDUCAÇÃO É INDISPENSÁVEL

Um ponto fundamental, no entanto, é informar o cidadão, desde cedo, sobre a complexidade da limpeza urbana e até sobre seus truques e subterfúgios. Enquanto a questão for tratada de forma

## EM DEFESA DOS ATERROS SANITÁRIOS

Os autores estão vinculados a programas de pós-graduação na Universidade Federal Fluminense (UFF) e na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e vêm orientando teses na área de resíduos sólidos. Integraram, em 2002, a Comissão Consultiva de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e participaram, em 1985, da implantação da primeira experiência brasileira de coleta seletiva de lixo, no bairro de São Francisco, em Niterói (RJ). São ainda consultores de prefeituras, defendendo a necessidade da adoção de aterros sanitários e de medidas que reduzam a quantidade de material a eles destinado, como a coleta seletiva. No momento buscam, em Niterói, garantir a efetivação de um termo de compromisso firmado pela prefeitura local com o Ministério Público para o fechamento do atual aterro controlado e a implantação de um aterro sanitário, que inclui o processamento do chorume em estações de tratamento de esgotos e a adoção de medidas nas áreas de coleta seletiva, aproveitamento de madeira de podas, compostagem e outras.

equivocada estaremos comprometendo ainda mais a difícil situação financeira dos municípios e facilitando a transformação do setor de resíduos, por falta de interesse e informação da população, em campo cada vez mais propício à corrupção. Estima-se que algumas cidades cheguem a gastar 20% do seu orçamento com o lixo, sem resolver adequadamente o problema.

As desigualdades sociais e a falta de controle social em áreas significativas de nossas grandes cidades e metrópoles agravam a situação. Nessas áreas, como já dito, sequer serviços básicos de coleta e varrição são satisfatoriamente executados. A má qualidade dos serviços contribui para uma cultura de não participação, de pouco envolvimento das populações – “Se o poder público não cumpre o seu papel, por que devo me preocupar?” –, aumentando a sujeira das cidades e os custos do setor.

O Brasil só poderá ter cidadãos adequadamente conscientes a respeito dessa questão quando houver clareza sobre o que deve ser transmitido a eles. Educá-los na expectativa de soluções fáceis ou mesmo mágicas só fará agravar a difícil situação dessa área, que – cabe ressaltar – já é prejudicada, há séculos, por interdições e tabus notadamente ligados ao nosso receio da morte. Afinal, não é fácil enfrentar a degenerescência, a decadência, a deterioração de nosso corpo e de nossas obras e utensílios. É essencial que o façamos de forma consciente e técnica. ■

### SUGESTÕES PARA LEITURA

- CASTILHOS Jr., A.B. (org.). *Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. São Carlos, Prosab/Abes – Rima, 2003.
- EIGENHEER, E. *Lixo, vanitas e morte*. Niterói, editora da UFF, 2003.
- EIGENHEER, E.; FERREIRA, J.A. e ADLER, R.R. *Reciclagem: mito e realidade*. Rio de Janeiro, In-Fólio, 2005.
- SISINNO, C.L.S. e OLIVEIRA, R.M. (orgs.). *Resíduos sólidos, ambiente e saúde – uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro, editora Focruz, 2003.

# ATERROS SANITÁRIOS:

**A solução para o problema do lixo** nas cidades envolve, além do reaproveitamento dos materiais descartados, o destino final adequado dos resíduos. Nesse sentido, torna-se fundamental o uso de aterros sanitários, em que, diferentemente dos lixões, o material seja acondicionado e tratado de forma correta, evitando a degradação ambiental. Apesar de a grande maioria dos municípios brasileiros despejar seu lixo em locais inapropriados, já existem iniciativas bem-sucedidas de implantação de aterros sanitários no país. Algumas delas foram apresentadas no Simpósio Internacional de Tecnologias e Tratamento de Resíduos Sólidos, promovido em abril no Rio de Janeiro pela Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além dos benefícios ambientais do tratamento do lixo e do chorume (líquido formado a partir da decomposição da matéria orgânica), esses projetos têm vantagens econômicas, pois prevêm o uso do gás produzido pelo lixo decomposto – o biogás – na geração de energia, o que reduz as emissões de carbono para a atmosfera e permite a negociação desse crédito no mercado mundial.

**O aterro de Gramacho, em Duque de Caxias (RJ), que no passado contribuiu para a poluição da baía da Guanabara, foi recuperado e hoje conta com mecanismos que evitam a degradação ambiental**

Os aterros sanitários diferem de lixões (em que o lixo é despejado no solo a céu aberto) porque têm dispositivos para minimizar efeitos nocivos ao ambiente, como impermeabilização do solo, drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e cobertura dos resíduos. Há ainda uma categoria intermediária, os aterros controlados, que usam princípios de engenharia para confinar os resíduos e fazem sua cobertura após cada jornada de trabalho (evitando danos à saúde pública), mas não dispõem de outros mecanismos para impedir a poluição local. Apesar da importância da adoção de medidas para a preservação ambiental, não é raro o uso de lixões no Brasil. Segundo dados da Pesquisa Nacio-

nal de Saneamento Básico realizada em 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o lixo produzido diariamente no país naquele ano chegava a cerca de 125 mil toneladas. Desse volume total, 47,1% era destinado a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e 30,5% a lixões. Mas, em relação ao número de municípios que dava ao lixo um destino final adequado, a situação não era favorável: 63,6% utilizavam lixões, 18,4% aterros controlados e 13,8% aterros sanitários, sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

No Rio de Janeiro, onde a coleta, o tratamento e a destinação final do lixo são de responsabilidade da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb), o uso de lixões era comum. “Os aterros sanitários sempre foram nosso ponto fraco”, admite o engenheiro mecânico José Henrique R. P. Monteiro, da Comlurb, lembrando a contribuição do Aterro Metropolitano, em Jardim Gramacho (Duque de Caxias, RJ), para a poluição da baía da Guanabara. Segundo ele, a situação mudou a partir de 1995, quando a empresa começou a valorizar o aspecto ambiental em suas atividades. “O aterro de Bangu foi modificado de acordo com as normas ambientais, o de Jacarepaguá está encerrado e o de Santa Cruz passa por um processo de recuperação e monitoramento ambiental”, conta.

Entre as iniciativas da Comlurb para melhorar sua atuação em relação à destinação final do lixo, Monteiro destaca a recuperação do aterro de Gramacho, que abriga hoje 42 milhões de toneladas de resíduos. “Além da cobertura total do material e da impermeabilização do solo para evitar o escoamento do chorume para a baía, foi construída uma estrada periférica para impedir o aumento do aterro.” A empresa também replantou o manguezal destruído às margens da baía da Guanabara e instalou uma estação de tratamento de chorume (que trata 1/3 do líquido produzido, sendo o restante devolvido para o aterro), uma de reciclagem de lixo (com o apoio de uma cooperativa de catadores) e um centro de educação ambiental no local. “A área de mangue recuperada ocupa hoje 125 hectares – quase o tamanho do aterro (133 ha) – e já podemos observar o retorno de aves e caranguejos”, enfatiza. O engenheiro conta ainda que a Comlurb está realizando experiências para a geração de energia elétrica a partir de biogás e biodiesel.

Em Nova Iguaçu, município fluminense com cerca de 50 mil habitantes localizado a 50 km do Centro da cidade do Rio de Janeiro, a empresa SA Paulista, me-



# DESTINO SEGURO

diante concessão da prefeitura local, implantou uma central de tratamento de resíduos (CTR) com estrutura para controlar a poluição. Segundo a engenheira civil Adriana Felipetto, diretora da CTR-Nova Iguaçu, a unidade inclui aterro sanitário e industrial, planta de tratamento de resíduos sólidos, tratamento de chorume e planta de reciclagem de entulho. Para construir o aterro (localizado em uma área de vale), foi feita uma dupla camada de impermeabilização na base e nas laterais e foram instalados equipamentos para drenagem de efluentes líquidos e gasosos. Os resíduos são compactados em camadas de 5 m e cobertos diariamente. O chorume é tratado através de um sistema de evaporação e a parte sólida é devolvida para o aterro.



## ATERRO GERA RENDA

A CTR-Nova Iguaçu realiza, desde 2005, a queima controlada do biogás através do projeto Novagerar, primeiro empreendimento no mundo a ser registrado na Organização das Nações Unidas (ONU) como mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), instrumento inserido no Protocolo de Kyoto que permite que os países desenvolvidos financiem projetos de diminuição da poluição para atingir suas metas de redução das emissões de carbono. Segundo Felipetto, o biogás, composto por cerca de 55% de metano ( $\text{CH}_4$ ), é canalizado, sugado e transformado em combustível para alimentar as unidades de tratamento da CTR. Após a queima – que chega a 95% de eficiência –, o metano transforma-se em  $\text{CO}_2$ , que contribui bem menos para o aumento do efeito estufa. “O metano tem potencial de aquecimento global 21 vezes maior que o do  $\text{CO}_2$ ”, completa. Agora a empresa estuda a viabilidade econômica para iniciar a segunda fase do projeto: gerar energia elétrica a partir do biogás.

Os créditos de carbono a serem obtidos pela empresa com a redução das emissões já foram vendidos para o governo da Holanda e um percentual do valor arrecadado é destinado à prefeitura de Nova Iguaçu. A engenheira ressalta que o modelo usado pela SA Paulista pode ser adotado em outras regiões do país. Mas ela adverte que o dinheiro da venda dos créditos representa apenas um suporte financeiro para recuperar lixões e é insuficiente para financiar a construção e a operação de um novo aterro sanitário.

Outra iniciativa bem-sucedida de tratamento e destinação final de resíduos é o Aterro Sanitário Municipal Bandeirantes, em São Paulo, que originalmente

era um grave foco de contaminação ambiental, com vazamento de chorume e biogás. Segundo o engenheiro civil Luis Sergio Akira Kaimoto, da empresa Cepollina Engenheiros Consultores Ltda, responsável pelo gerenciamento técnico do aterro sanitário, o local foi impermeabilizado para evitar o vazamento de efluentes e foram instalados poços de drenagem. Além disso, o aterro conta com uma usina de geração de energia elétrica a partir do biogás, cuja potência atual é de 20 megawatts por hora (MW/h). “Implantamos uma rede de canalização e sucção do gás em todo o aterro para alimentar a usina”, conta Kaimoto. Esse projeto foi aceito como mecanismo de desenvolvimento limpo pela ONU e, segundo o engenheiro, já foram vendidos para o mercado créditos equivalentes a um milhão de toneladas de carbono.

Para o engenheiro elétrico Emílio La Rovere, da Coppe/UFRJ, a venda de créditos de carbono é, além de um incentivo financeiro, esperança de maior visibilidade política para a questão do lixo. “Mas não sei se o MDL vai ser suficiente para remover todos os obstáculos da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos no Brasil”, conclui. Para que o gerenciamento correto do lixo esteja cada vez mais presente em todas as regiões do país, os ministérios do Meio Ambiente, da Saúde e das Cidades elaboraram uma linha de ação para dar apoio técnico à implantação de aterros sanitários em municípios de pequeno porte, que carecem de estrutura própria para essas atividades. Esses talvez sejam os primeiros passos para melhorar o desempenho brasileiro na gestão do lixo e reduzir os danos ao ambiente.

**O lixo recebido pela Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu é compactado e coberto diariamente**

**Thaís Fernandes**  
*Ciência Hoje/RJ*