

# ANATOMIA DE UMA CRISE: GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CIDADES MÉDIAS: O CASO DE UBERABA-MG

Valter Machado da Fonseca – Licenciado em Geografia, Mestre em Educação Ambiental pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia – FAGED/UFU.  
Rua Hélio Santos, 155, Conjunto Uberaba 1 – Uberaba-MG – CEP: 38073-177.  
E-mail: [machado04fonseca@yahoo.com.br](mailto:machado04fonseca@yahoo.com.br)

Sandra Rodrigues Braga – Licenciada, Mestre e Doutora em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia. Analista em C&T do Programa Básico de Geografia do CNPq 708/709- Bloco F – Entrada 23 – Apto. 102 – Brasília-DF - CEP: 70741-650.  
E-mail: [sandrarbraga@terra.com.br](mailto:sandrarbraga@terra.com.br)

## RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos é um dos grandes desafios ambientais do século XXI.. Estima-se que, nas metrópoles, cada pessoa produza um quilo de lixo por dia e que em situação similar se acham as cidades médias, como Uberaba-MG, cuja gestão de resíduos sólidos constitui nosso objeto de investigação. Os parâmetros de análise são os indicados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (1999): a) o estímulo a não geração dos resíduos; b) a reutilização e a reciclagem de resíduos; c) as mudanças nos padrões de consumo; d) a adoção de sistemas de gestão ambiental; e) a universalização do acesso dos serviços de limpeza pública urbana; f) a coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final ambientalmente adequados; g) a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos; h) a consolidação dos mercados de produtos reciclados e i) a melhoria das condições sociais dos coletores de recicláveis. A pesquisa parte da premissa de que o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, fundamentado no princípio dos três R (reduzir, reutilizar, reciclar), constitui uma alternativa viável para minimizar o impacto dos resíduos sobre o meio ambiente urbano e, em especial, sobre os recursos hídricos subterrâneos e de superfície. Mas, efetivamente, é mister que as políticas públicas de fatores tão dispares, como saneamento e educação, meio ambiente e saúde coletiva, sejam permeadas pela questão do lixo. Neste contexto, o envolvimento da comunidade é garante do sucesso de ações de triagem do lixo na fonte geradora e de apoio à organização dos coletores de resíduos recicláveis/reutilizáveis. As conclusões básicas são que inexistem, em Uberaba, como na maioria das cidades brasileiras, uma política elaborada de gestão dos resíduos sólidos, de forma a minimizar a geração de resíduos sólidos urbanos e a apoiar a reutilização e reciclagem. O que fazer com tanto lixo? O planeta exige resposta.

Palavras-chave: resíduos sólidos –gestão – Uberaba/MG

## INTRODUÇÃO

Em 1975, 34% da população mundial habitavam assentamentos urbanos, número que passa a 48%, em 2000, e que deve atingir 61%, em 2025. Na América Latina, o percentual, em 2025, será de 84,67% (SEQUINEL, 2002).

No Brasil, estima-se uma taxa de urbanização de 88,94%, em 2020. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1940 revelam a presença de mais de 80% da população na área rural, número que se inverte ao longo de 50 anos.

Na cidade, a ausência de planejamento, a carência de recursos e serviços de toda ordem, a obsolescência da estrutura física promoveram o boom da questão urbana, com grande impacto sobre o meio ambiente urbano. Nas cidades, surgem novos hábitos de consumo que alteram o volume e a composição dos resíduos dele decorrentes.

Resíduos são produtos de ciclos de vida abertos, nos quais a capacidade de absorção natural é ultrapassada, em consequência de determinados modelos de consumo. Se Leonel (2002) nos lembra que os resíduos sólidos são materiais heterogêneos ligados a inúmeros fatores das atividades humanas e da natureza, como variações sazonais, condições climáticas, hábitos e variações econômicas, é certo que a noção de “resíduo”, como elemento de degradação ambiental, é antrópica, ou mais que antrópica, urbana.

Demajorovic, Besen e Rathsam (2001) afirmam, entre 1979 e 1990, enquanto a população mundial aumentou 18%, o lixo produzido, no mesmo período, cresceu 25%, acompanhando a expansão do *modus vivendi* urbano. A geração de resíduos sólidos urbanos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, no Brasil, 240 mil toneladas de lixo domiciliar sejam geradas diariamente, perfazendo uma produção média maior do que um quilograma/habitante/dia. Dependendo da renda familiar, da localização de residência e da área da propriedade, um brasileiro pode produzir cerca de 800 a 1800g de lixo por dia.

A crescente geração de resíduos tem consequências nefastas sobre a qualidade da vida urbana e agrava-se pela inexistência de sistemas adequados de gestão de resíduos sólidos. Apenas 63% dos domicílios contam com coleta regular de lixo (IBGE, 2000). A população não atendida algumas vezes queima seu lixo ou dispõe-no junto a habitações, logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos de água, contaminando o ambiente e comprometendo a saúde humana.

A principal preocupação brasileira tem sido ampliar a coleta de lixo. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE, em 1981, 49,2% do total de domicílios particulares permanentes têm seu lixo coletado, número que cresce para 64,5% em

1990; 72,1% em 1995 e para 79,9% em 1999. Entre 1992 e 1997, a taxa de cobertura nacional média dos serviços de coleta do lixo é de 86% , refletindo a precariedade dos serviços na Região Norte. Ao lado da baixa cobertura, preocupa o tratamento dado ao lixo no país.

Segundo IBGE (1991), prevalece, no Brasil, uma destinação do lixo extremamente nociva ao meio ambiente e à saúde pública. A disposição final e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, conforme era: 76% a céu aberto (lixão); 13% aterro controlado (lixão controlado); 10% aterro sanitário; 0,9% usina de compostagem; 0,1% usina de incineração.

Campos (1991) diagnostica que o Brasil tem cerca de 4.000 lixões espalhados por todo o País. Nesses lixões, o chorume contamina os lençóis freáticos, moscas e urubus se reproduzem e milhares de catadores de lixo vivem e trabalham em condições subumanas. Menos de quarenta por cento do lixo no Brasil recebe qualquer tipo de tratamento.

O lixo depositado a céu aberto, em lixões, provoca a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), gera maus odores e contamina o solo e as águas superficiais e subterrâneas. Mariléia Leonel (2002) noticia-nos que tifo, febre tifóide, cólera, amebíase, disenteria, giardíase, ascaridíase, malária, febre amarela, dengue, leishmaniose, teníase, antraz, tracoma, peste bubônica e triquinose, cisticercose e toxoplasmose são algumas das vinte e duas doenças humanas, identificadas como, direta ou indiretamente, vinculadas aos lixões. A mesma autora adverte:

Mesmo os aterros sanitários, por mais bem construídos que sejam, também causam impactos ambientais e à saúde, já que a penetração das águas das chuvas contamina os lençóis freáticos. Os aterros, por ocuparem terrenos extensos, são uma alternativa problemática de destinação de resíduos em áreas de alta urbanização. Tampouco as usinas de compostagem são uma solução adequada pois os materiais coletados sem prévia separação resultam em um composto orgânico de baixa qualidade. Por fim, a incineração de resíduos não deve ser considerada como solução pelo impacto no ambiente e na saúde humana (LEONEL, 2002, p. 34).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2000, mostra uma radical mudança nesse quadro. Se a ampliação de aterros sanitários não é acentuada (de 23% a 31%), os lixões receberiam agora apenas 21% do lixo coletado no país. Se adotarmos a linguagem mais técnica, segunda a qual os aterros controlados não são aterros, mas lixões controlados, esse número se amplia para 37%.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE - 2000 indica que apenas 6,4% dos 5.670 municípios brasileiros fazem coleta seletiva de lixo e que, apesar da melhoria das condições

de destinação final em aterros sanitários e controlados, mais de 50% das cidades brasileiras ainda destinam seus resíduos em lixões (cf. Tabela 1). O número de municípios que operam programas de reciclagem ainda é bastante reduzido, tendo subido de 81 para 192 entre 1994 e 2003.

Tabela 1 - Quantidade diária de lixo coletado, por destino final - 2000

BRASIL E GRANDES REGIÕES	QUANTIDADE DIÁRIA DE LIXO COLETADO (T/DIA)									
	TOTAL	UNIDADE DE DESTINO FINAL DO LIXO COLETADO								
		Lixões	Alagados	Aterro controlado	Aterro sanitário	Estação de compostagem	Estação de triagem	Incinerção	Locais não-fixos	Outra
BRASIL	228 413,0	48 321,7	232,6	84 575,5	82 640,3	6 549,7	2 265,0	1 031,8	1 230,2	1 566,2
Norte	11 067,1	6 279,0	56,3	3 133,9	1 468,8	5,0	-	8,1	95,6	20,4
Nordeste	41 557,8	20 043,5	45,0	6 071,9	15 030,1	74,0	92,5	22,4	128,4	50,0
Sudeste	141 616,8	13 755,9	86,6	65 851,4	52 542,3	5 437,9	1 262,9	945,2	781,4	953,2
Sul	19 874,8	5 112,3	36,7	4 833,9	8 046,0	347,2	832,6	30,1	119,9	516,1
Centro-Oeste	14 296,5	3 131,0	8,0	4 684,4	5 553,1	685,6	77,0	26,0	104,9	26,5

FONTE: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

Teodoro (2002) apresenta uma crítica à Pesquisa em tela por se basear em declarações, não verificadas, dos prestadores de serviços de limpeza pública, sejam eles a prefeitura ou empresas contratadas. Mesmo sob essas condições, a Pesquisa aponta que quase a metade do lixo gerado na Região Nordeste continua a ser despejado em lixões, com graves prejuízo ao meio ambiente e à saúde pública.

Com o advento da Carta Constitucional de 1988, a gestão dos resíduos sólidos urbanos passa a ser atribuição exclusiva dos municípios, que vêem os recursos para financiamento reduzir-se ao passo que se amplia a necessidade de investimentos em serviços de coleta, transporte e construção de novas instalações de tratamento e destinação final (DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2001).

Neste contexto, o grande repto lançado aos municípios é desenvolver sistemas integrados

de gestão de resíduos que superem a abordagem estritamente técnica em favor de uma abordagem sócio-ambiental. Se a gestão de resíduos em metrópoles, como São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba, vêm sendo objeto de significativos estudos, o mesmo não se pode dizer em relação a cidades médias e pequenas. O presente trabalho analisa como Uberaba, cidade média do oeste mineiro, responde a este desafio.

## DESENVOLVIMENTO

### 1. Caracterização do município

Uberaba situa-se na micro-região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais, com latitude Sul 19° 45' 27" e longitude Oeste 47°57'36". A Figura 1 destaca a localização geográfica do município em relação a importantes cidades brasileiras.

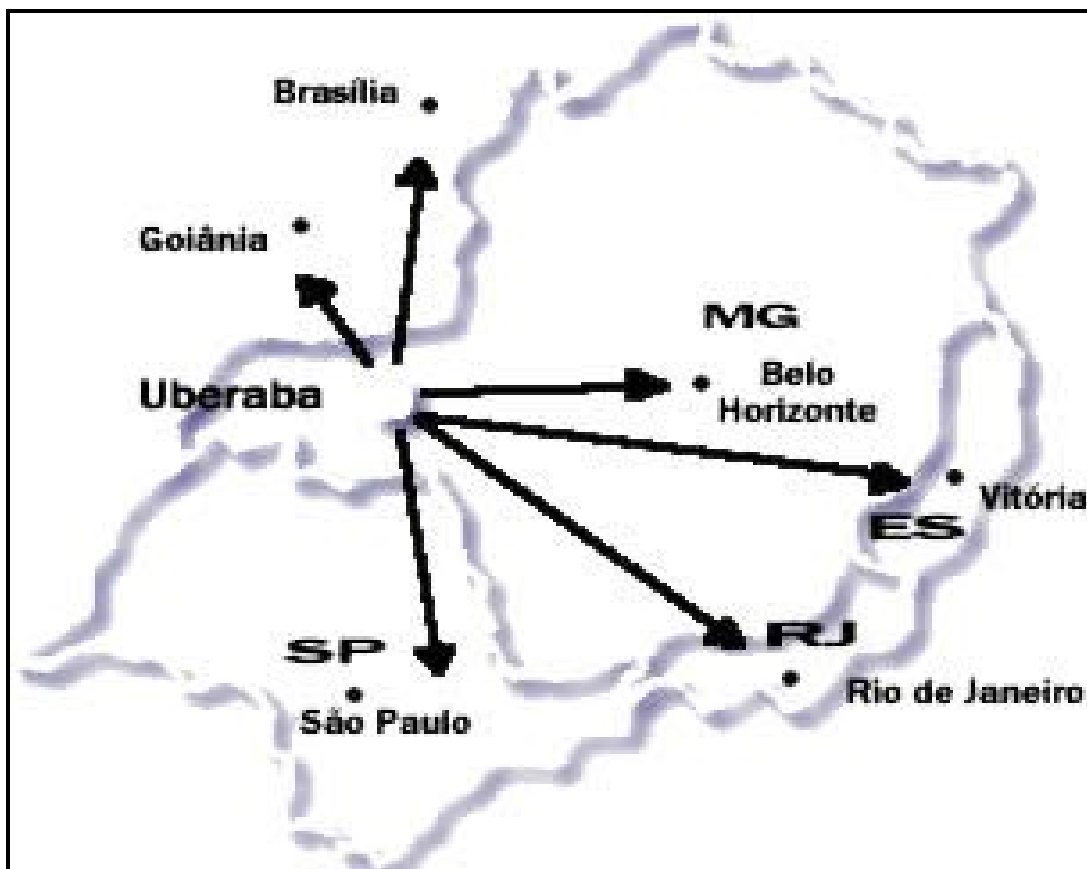


Figura 1- Localização geográfica de Uberaba-

Fonte: PMU (2004).

A cidade tem uma população de 252.051 habitantes, estando 243.406 na área urbana, segundo dados do Censo Demográfico de 2000. A cidade tem 83.066 domicílios na área urbana e 3.778 na área rural. A Tabela 2 mostra a evolução da população urbana de Uberaba entre 1940 e

2000.

Tabela 2- Distribuição da população uberabense por tipo de domicílio

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL	% POP. RURAL
1940	31.259	28.725	59.984	47,8
1950	42.725	26.954	69.679	38,6
1960	72.053	15.780*	87.833	21,9
1970	108.259	16.231	124.490	14,9
1980	182.519	16.684	199.208	0,9
1991	200.705	11.119	211.824	0,05
2000	244.171	7.880	252.051	0,03

\* Emancipação do distrito de Água Comprida

FONTE: IBGE – Censos Demográficos - 1940 / 2000.

Org.: S. R. BRAGA (2004).

Obviamente, o abrupto crescimento da urbe, entre as décadas de 1970 e 1980, contemporâneo, portanto, à emergência da “questão urbana” no Brasil, tem profundos impactos sócio-ambientais. Interessa-nos investigar a cidade do lixo.

## 2 Lixo, resíduos sólidos e rejeitos: algumas conceituações

Teodoro (2002) informa-nos que é comum o uso indiferenciado dos termos lixo, resíduos sólidos e rejeitos, mas que algumas leituras mais técnicas aceitam a sinonímia apenas entre os dois últimos. Davis et al. (1991) considera como lixo somente os resíduos de origem animal e vegetal, compostos de matéria orgânica putrescível e de umidade.

Quanto a resíduos sólidos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) assim os define:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: urbana, agrícola, radioativa e outros (perigosos e/ou tóxicos). Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 1987, p. 1).

A norma 10.004 (ABNT, 1987), classifica os resíduos sólidos em três categorias: a) Classe I – Perigosos por sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade; b) Classe II - Não Inertes: podem ter propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água; Classe III - Inertes: resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos são objetos de inúmeras outras classificações. Dividem-se em secos e molhados quanto à sua natureza física. Gomes (1989) propõe que os resíduos sólidos urbanos sejam classificados, de acordo com sua biodegradabilidade, em: a) Facilmente degradáveis: materiais de origem biogênica; b) Moderadamente degradáveis: papel, papelão e outros produtos celulósicos; c) Dificilmente degradáveis: trapos, couro (tratado), borracha e madeira e d) Não-degradáveis: vidros, metal, plástico.

Em função de sua origem, os resíduos sólidos urbanos classificam-se, também, em: a) Residencial ou doméstico: constituído de restos de alimentação, invólucros diversos, varreduras, folhagens e outros materiais descartados; b) Comercial: proveniente de escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros, apresentando componentes similares aos resíduos sólidos domésticos; c) Industrial: de constituição muito variada, conforme as matérias-primas empregadas e o processo industrial utilizado; d) Resíduos de serviços de saúde ou hospitalares: constituído de resíduos das diversas áreas dos estabelecimentos hospitalares e de farmácias, laboratórios, postos de saúde, consultórios dentários e clínicas veterinárias e e) Especiais: resíduos produzidos esporadicamente, como restos de poda, animais mortos, mobiliários e entulhos.

Fehr e Castro (1998, p. 39), constata, em pesquisa direta, que, em cidades médias, como Uberlândia-MG (que estuda) e Uberaba, o termo “lixo domiciliar” ainda está aberto a interpretações:

Muitos estabelecimentos comerciais de pequeno porte encontram-se inseridos entre residências em todas as partes da cidade, especialmente no Centro. A frota da coleta oficial não distingue entre lixo deixado na calçada pelos moradores de uma casa e pelo dono de uma loja. As estatísticas da coleta oficial incluem, assim, lixo comercial, sem poder quantificá-lo. Cada país e cada cidade tem seu modelo ou sua filosofia em função das condições locais. A definição clara ao termo “lixo domiciliar”: todo o lixo coletado na cidade pela coleta oficial. Está incluído aqui o lixo comercial, e estão excluídos os resíduos captados pela coleta informal.

Esses autores advertem que, apesar de os resíduos domiciliares corresponderem a mais de 65% do total de resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil, é precária a informação sobre sua composição média, apresentando-se dados muito variáveis: material orgânico: 10 a 55%; material inerte: 25 a 50%; papel e papelão: 15 a 55%; metais: 2 a 10%; vidros e material cerâmico: 2 a 10%; plásticos 3 a 6%.

Os resíduos sólidos urbanos, do tipo domiciliar, comercial, especiais, de feiras e varrição, esses são de atribuição exclusiva das prefeituras, ao passo que os industriais e de serviços de saúde têm por gestores seus geradores.

### 3 A gestão de resíduos no município

O gerenciamento de resíduos sólidos desdobra-se nas seguintes áreas: a coleta, o transporte, o processamento e a disposição.

O sistema de coleta total de lixo misto na calçada, em caminhões compactadores, o modelo mais antigo e ainda mais utilizado no Brasil, é o adotado em Uberaba. A cidade foi dividida em 24 circuitos de coleta alternada e diária, sendo que 12 são executados três vezes por semana, pela Ubelix, mediante concessão.

A tonelage mensal de lixo de 5.110 toneladas mensais, para Uberaba, em 1997, é alta, dando uma média diária de produção de 732 gramas de lixo por morador, em média 22 quilos de lixo por mês, números que ignoram o grande montante de coletores informais na cidade. A coleta de lixo atinge aproximadamente 100% da cidade.

O lixo é transportado em cada um dos nove caminhões compactadores, nos quais trabalham cinco funcionários, um motorista e quatro coletores. Todo o montante coletado, é encaminhado para triagem.

Na triagem, os resíduos sólidos são separados manualmente em diferentes categorias: papelão; papel; plástico fino; embalagens plásticas diversas; alumínio; sucata ferrosa; vidro; cobre; rejeito grosso ou lixo não aproveitável (panos, pneus, paus, etc.)

Quanto ao composto orgânico é disposto em leiras no pátio de compostagem. Embasando-se em dados coletados junto à Prefeitura, Teodoro (2002) afirma que 65% do lixo coletado vão para a usina de compostagem.

Os outros materiais reciclados, após prensamento e enfardamento, são vendidos para indústrias de reutilização, principalmente no eixo Minas - São Paulo - Goiás e Rio de Janeiro. A



manutenção do fluxo de vendas é vital para todo o sistema, pois o estoque acumulado gera o aparecimento de vetores de doenças.

Uberaba não possui uma disposição final adequada para os resíduos sólidos que produz. A cidade possui um aterro controlado. Sant'ana Filho (1991) afirma que esse não passa de uma variação do lixão. No aterro controlado, os resíduos sólidos são cobertos com terra, de forma arbitrária, reduz o problema da poluição visual, mas não reduz a poluição do solo, da água e atmosférica, não levando em consideração a formação de líquidos e gases.

Em contrapartida, aterros sanitários são locais para deposição dos resíduos sólidos, cujo método de disposição minimiza riscos ambientais, pela dispersão de resíduos no menor volume praticável, compactando material de cobertura ao final de cada dia de trabalho (DAVIS et al., 1991). O aterro sanitário deve confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível. Se projetados, construídos e operados de maneira correta, coletam os gases gerados pela decomposição do lixo, ao mesmo tempo, que drenam o chorume a ser encaminhado para estações de tratamento. Esses aterros evitam a contaminação do solo, da água e do ar e são sistemas economicamente mais viáveis que a compostagem e a incineração.

Sant'ana Filho (1991) cita as várias vantagens da utilização dessa disposição final dos resíduos sólidos: capacidade de absorver grande quantidade de resíduos; limitação da procriação de vetores; limitação da ação dos catadores de resíduos sólidos; possibilidade de recuperação de áreas degradadas, para fins de lazer e recreação pública; condições especiais para decomposição biológica da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos; aceita qualquer tipo de resíduos sólidos.

A escolha da localização para o aterro sanitário deve levar em conta: a oposição do público; a proximidade a rodovias principais; os limites de velocidade de tráfego; os limites de capacidade de carga nas rodovias; a capacidade das pontes trafegadas; os viadutos; os padrões de tráfego e congestionamento; o tempo consumido no transporte; os retornos; a hidrologia; a disponibilidade de material para cobertura; o clima (ex: enchentes; deslizamentos de barreiras, neve); o zoneamento; as áreas de proteção; os sítios históricos; as espécies ameaçadas de extinção e outros fatores ambientais relevantes (DAVIS et al., 1991).

O aterro municipal recebe resíduos domiciliares, tanto integrais quanto como refugo da separação pós-coleta, e resíduos industriais de diversos tipos. A falta de espaço para novos aterros e o desperdício de material, inerente à aterragem indiscriminada, fazem com que se a interrupção do ciclo de vida destes materiais e dos produtos oriundos dos mesmos.

A proposta do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1999), para a Política

de Gestão de Resíduos Sólidos, tem como princípios hierarquizados: a não geração de resíduos; a minimização da geração; a reutilização, a reciclagem, o tratamento; a disposição final. O município inverte essa ordem de prioridades, partindo da disposição final para implementar seu processo de gestão dos resíduos. Não há nenhuma iniciativa institucional de incentivo à não geração de resíduos sólidos ou à sua redução ao mínimo, à alteração de padrões de produção e de consumo; ao desenvolvimento de tecnologias limpas e ao aperfeiçoamento da legislação pertinente (TEODORO, 2002).

A coleta seletiva é o passo inicial para o reaproveitamento de materiais na origem. A ausência de um conjunto de ações administrativas, que promovam a tomada de consciência sobre a conveniência, vantagens e ganhos, individuais e sociais, com o reaproveitamento de materiais, reproduz a prática social segundo a questão residual resolve-se com a simples deposição de sacos de lixo no meio-fio.

Em Uberaba, informa-nos Teodoro (2002), a coleta seletiva tem sua legislação, estabelecida, desde 1996, por projeto de lei de iniciativa popular que mobiliza parte significativa da sociedade uberabense para a questão do lixo. Após essa aprovação, porém, a lei não se efetiva, apesar das eventuais promessas do poder público local de implementar a coleta seletiva em áreas-piloto.

A pré-seleção na origem pode ser induzida mediante ações de esclarecimento da população e de divulgação dos objetivos da coleta pública. A implantação de recipientes, para o descarte em separado de plástico, papel, vidro, metal e a fração orgânica, em locais pré-estabelecidos no perímetro urbano, contribui para uma mudança do paradigma atual.

A reciclagem e a destinação final podem ser otimizadas com essas medidas, reduzindo, ao mínimo, o impacto do aterramento sobre o meio ambiente. O próprio aterro, como já visto, não opera segundo padrões técnicos ótimos. A Prefeitura, em 2001, anuncia a instalação de um aterro sanitário, cujas obras, apenas em dezembro de 2004, o então prefeito Odo Adão inaugura em um empreendimento que mobiliza, diretamente, as secretarias municipais de Obras, Planejamento e Meio Ambiente e tem em vistas incentivos fiscais, em forma de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico (ICMS ecológico), da ordem de R\$ 3,6 milhões.

O aterro sanitário caracteriza-se por ter o lixo depositado dentro de valas forradas com lonas plásticas ou mantas de polietileno, compactado várias vezes por um trator e depois recobertas por uma camada de 15 a 30 cm de terra, a fim de evitar a proliferação de insetos e outros agentes patogênicos. Aí os gases e o chorume (constituído por material orgânico mais metais pesados resultantes da decomposição desse material) são tratados para não provocarem

mau cheiro nem contaminarem os lençóis freáticos.

Se o principal objetivo da disposição de resíduos sólidos é a remoção de materiais descartados, em tempo para prevenir a propagação de doenças e para reduzir o risco de incêndios e o mal-estar estético (DAVIS et al., 1991), uma gestão adequada dos resíduos sólidos, porém, não se limita à sua coleta e destinação final. Os aterros sanitários devem constituir parte de um programa de gerenciamento integrado do lixo urbano, que associe medidas de redução e compostagem do lixo orgânico, à incineração e reciclagem.

#### 4 A gestão de resíduos em Uberaba segundo CONAMA (1999)

Seguindo a metodologia proposta por Teodoro (2002), comparamos os mecanismos de gestão dos resíduos sólidos urbanos em Uberaba aos fundamentos da Política de Gestão de Resíduos Sólidos estabelecidos por CONAMA (1999).

Devem ser princípios de uma política de gestão integrada dos resíduos sólidos, de acordo com CONAMA (1999):

- integração das ações nas áreas de saneamento, meio ambiente, saúde pública, recursos hídricos e ação social;
- a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;
- redução, ao mínimo, dos resíduos sólidos, por meio do incentivo às práticas ambientalmente adequadas, de reutilização, reciclagem e recuperação;
- participação social no gerenciamento dos resíduos sólidos;
- regularidade, continuidade e universalidade dos sistemas de coleta e transporte dos resíduos sólidos;
- responsabilização dos geradores pelo gerenciamento dos seus resíduos sólidos em todo o seu ciclo;
- responsabilização pós-consumo do fabricante e/ou importador pelos produtos e respectivas embalagens ofertados ao consumidor final;
- cooperação entre o Poder Público, o setor produtivo e a sociedade civil;
- responsabilização por danos causados pelos agentes econômicos e

sociais, com adoção do princípio do poluidor pagador;

- integrar a Política de Resíduos Sólidos às políticas de erradicação do trabalho infantil nos lixões;
- o direito à Educação Ambiental dirigida ao gerador de resíduos e ao consumidor dos produtos;
- adoção dos Princípios do Desenvolvimento Sustentável como premissa na proposição do modelo de Gestão de Resíduos Sólidos, baseado em agenda mínima para alcançar os objetivos gerais propostos, no curto e médio prazos.

Em Uberaba, não se adota a descentralização político-administrativa; nem a integração das ações em saneamento, meio ambiente, saúde pública e ação social, na gestão dos resíduos.

CONAMA (1999) preconiza que somente um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos permite definir a melhor combinação das soluções disponíveis, adequando-se às condições de cada localidade. Por gerenciamento integrado, entende-se um conjunto interligado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamentos para coletar, segregar, tratar e dispor adequadamente o lixo. O objetivo central de um sistema de gestão de resíduos sólidos é a diminuição da quantidade final de resíduos depositados e a minimização dos impactos ambientais causados pela sua disposição inadequada.

No contexto desta política de gestão de resíduos, cabe ao Poder Público municipal indicar as áreas adequadas à instalação de estações de tratamento ou à disposição final de resíduos, compatibilizadas com o zoneamento ambiental e com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Ele deve, também, implantar e operar as estações de tratamento e as áreas de disposição final dos resíduos urbanos.

Constituem serviços públicos, essenciais à organização municipal, o gerenciamento, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. As unidades geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos devem ser projetadas em conformidade com a legislação vigente, devendo ser implantadas, operadas, monitoradas e suas atividades previamente aprovadas pelo órgão ambiental estadual.

As entidades e os órgãos da administração pública podem optar, preferencialmente, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, duráveis, não perigosos, recicláveis, reciclados e passíveis de reaproveitamento.

Às prefeituras, cabe exigir do responsável a recuperação de áreas degradadas ou contaminadas pela disposição de resíduos sólidos, bem como que os produtores de resíduos elaborem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O PGRS contempla a disposição final, consorciada ou em centrais integradas de tratamento de resíduos, de acordo com as diretrizes e prioridades, estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde, contemplando procedimentos diferenciados de manuseio, coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.

Para definir os mecanismos de gerenciamento de maior eficácia, faz-se necessário, como nos alerta Fehr e Castro (1999), caracterizar os resíduos encontrados em cada localidade. As caracterizações, feitas no destino final dos resíduos sólidos, mostram uma enorme diversidade na origem desses resíduos. A título de exemplo, identifica-se a origem dos resíduos sólidos coletados em três cidades brasileiras selecionadas.

Tabela 2 - Origem dos resíduos coletados em municípios selecionados (1997)

Origem	São Paulo	Uberaba	Belo Horizonte
Domiciliar	62,5%	92%	25,86%
Entulho	32%	-	52,9%
Industrial	4,5%	6,3%	-
Resíduos de serviços de saúde	1%	1,7%	-
Outros	-	-	21,24

Fonte: PMU (2002); PMBH (s.d.).

Org.: S. R. BRAGA (2005).

Percebe-se, na tabela acima, uma dificuldade metodológica. Cada prefeitura adota uma terminologia diferenciada para os resíduos que coleta. Em Uberaba, o entulho não é isolado dos resíduos industriais. Belo Horizonte não apresenta números diferenciados para os resíduos industriais e aqueles resultantes dos serviços de saúde.

Leonel (2002) apresenta algumas variáveis que interferem na composição dos resíduos sólidos, alterando suas características físicas: compressividade (redução de volume); teor de unidade (quantidade de água existente na massa dos resíduos); composição gravimétrica (determina a porcentagem de cada constituinte de massa de resíduos sólidos); per capita (massa de resíduos sólidos produzidos por uma pessoa em um dia, kg/hab/dia) e peso específico (peso dos resíduos em relação ao volume).

A mesma autora considera que os resíduos sólidos constituem problema sanitário se não

adequadamente acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente. Faz-se mister, portanto, a intensificação de medidas para minimização dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos.

A maioria dos municípios brasileiros apresenta as mesmas características no fluxo de resíduos sólidos urbanos, da geração à disposição final, envolvendo simplesmente as atividades de coleta regular, transporte e sua descarga em sítios quase sempre selecionados em função da disponibilidade, da distância em relação ao centro urbano e da via de acesso.

Todas as tecnologias – incineração, compostagem, coleta seletiva, digestão anaeróbia ou separação pós-coleta, etc. – devem ser utilizadas para desviar o lixo dos aterros. O gerenciamento de resíduos compreende a segregação, a coleta, a manipulação, o acondicionamento, o transporte, o armazenamento, o transbordo, o tratamento, a reciclagem, a comercialização e a destinação final dos resíduos sólidos, além da compostagem, da redução e valorização dos resíduos e da incineração.

A coleta seletiva consiste no recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, de acordo com categorias de resíduos mais ocorrentes, como vidro, papel/papelão, metais e embalagens. Contra esta modalidade de coleta, acha-se “o argumento recorrente de que o custo de implantação de programas de coleta seletiva é necessariamente muito maior do que o da coleta regular, inviabilizando-a na maior parte dos municípios brasileiros”, argumento contrariado, na prática, pelo município de Santo André-SP. “A eficiência, efetividade e consolidação destas iniciativas é essencial para a multiplicação de programas de coleta seletiva no país” (DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2001, p. 8).

A seleção deve ser realizada, previamente, nas fontes geradoras, daí ser a educação ambiental uma peça fundamental para o sucesso desse tipo de programa, embasado no conceito dos três “R”: reduzir o uso de matérias-primas e energia, reutilizar produtos e reciclar materiais. A coleta seletiva é uma alternativa concreta.

O primeiro R refere-se à diminuição de quantidade, em volume ou peso, dos resíduos sólidos gerados. Reduzir permite que o sistema processe o menor volume e peso possível de resíduos, representando uma menor carga sobre o solo urbanizado, os recursos hídricos, o lençol freático, a cobertura vegetal. A redução do volume de lixo depende da incorporação de hábitos de consumo mais conscientes, do reaproveitamento e da reciclagem, e da seleção na origem.

O reuso consiste no aproveitamento do resíduo sem transformação física ou físico-química, assegurado, quando necessário, o tratamento destinado ao cumprimento dos padrões de saúde pública e meio ambiente.

A reciclagem, a última das três estratégias de redução de resíduos, é o processo de transformação de resíduos sólidos que altera as propriedades físicas e físico-químicas dos mesmos, tornando-os insumos destinados a processos produtivos. Estima-se que 36% de todo o material que ocupa lugar nos aterros poderia ser reciclada a partir da coleta seletiva do lixo, o que torna imperativo que as administrações municipais incentivem e/ou implementem a reciclagem como atividade econômica, separando materiais recicláveis de alta demanda de mercado. Isso permite diminuir a quantidade de lixo a ser aterrado, gera novos negócios e empregos, reduzindo impactos ambientais. Estima-se que, por não reaproveitar todo o lixo reciclável, o Brasil deixa de ganhar por ano, pelo menos, R\$ 4,6 bilhões por ano.

Os principais benefícios que a reciclagem traz são: a diminuição do acúmulo de lixo a ser despejado nos aterros; economia de energia, recursos naturais e espaços de reserva, pela utilização dos materiais como matéria-prima; ganhos financeiros pela comercialização dos recicláveis; diminuição da poluição, entre outros. Os materiais a serem reciclados devem passar por um sistema prévio e organizado de separação, que pode ser feito na fonte geradora ou em usinas de triagem. O sistema de separação na fonte geradora é o mais eficiente, pois os materiais recicláveis não se misturam a outros que poderiam torná-los inaproveitáveis.

Para a adoção de políticas eficientes de reciclagem, no entanto, torna-se necessário envolver os catadores de materiais recicláveis. Nos últimos anos, várias iniciativas têm sido implementadas em cidades brasileiras, com ótimos resultados. Os catadores, neste caso, organizam-se em cooperativas, responsáveis pelo recolhimento, pesagem e venda do produto beneficiado e por programas de educação ambiental porta-a-porta.

Demajorovic, Besen e Rathsam (2001, p. 5) afirmam:

Um fator foi fundamental neste processo: o reconhecimento dos catadores como um dos elementos centrais de um programa de gestão compartilhada. A partir da década de 1990, surgem as primeiras iniciativas de formação de cooperativas/associações de catadores e os primeiros programas de gestão compartilhada. Em suas propostas, contemplavam-se investimentos em novas tecnologias de destinação final, ações voltadas à mobilização social, à valorização do trabalho dos funcionários de limpeza pública e ao desenvolvimento de parcerias com os grupos de catadores.

Em Uberaba, como na maioria das cidades médias brasileiras, a coleta informal ocorre, nos pontos de geração, junto à via pública, previamente à coleta oficial. No caso do setor comercial, ela envolve, principalmente, papel e papelão. Em áreas residenciais, coletores individuais costumam ir de porta em porta, recolhendo embalagens de polietileno teraftado

(PET).

Demajorovic, Besen e Rathsam (2001) afirmam que a substituição dos tradicionais caminhões compactadores por caminhões “gaiola” (instrumento de trabalho dos catadores) impede a compactação dos resíduos, que compromete a qualidade do material a ser triado, e potencializa o envolvimento de cooperativas de catadores na coleta comprometidos com a melhor qualidade do material coletado.

Doravante, não há uma ação do poder público uberabense no sentido de respaldar e fortalecer essas iniciativas de coleta informal que garantem a reprodução de parcela expressiva dos trabalhadores desempregados da cidade.

Esses autores advertem:

A lógica de mercado mostra que o maior valor agregado do material reciclável associado à crise econômica exige que se pense em políticas públicas voltadas para toda a cadeia de resíduos e não apenas aos programas de gestão compartilhada como alternativa para a coleta seletiva. Ao desconsiderar todos estes atores, a sustentabilidade sócio-econômica e ambiental destes programas está ameaçada na medida em que a dependência destas cooperativas em relação ao poder público aumenta e a informalidade avança sem que se encontrem mecanismos eficientes para enfrentá-la (DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2001, p. 13-14).

Esse avanço da lógica mercadológica é observado em Uberaba, sendo a coleta de alguns materiais específicos incentivada pela iniciativa privada. A Latasa<sup>1</sup>, empresa pioneira na produção de latas de alumínio no Brasil, tendo iniciado suas atividades em 1990, tem um convênio com a Associação Comercial e Industrial de Uberaba (ACIU), para o recolhimento de latas de alumínio. Esse projeto envolve as escolas públicas que trocam determinada quantidade de latas por diferentes equipamentos de uso escolar (computadores, xerocopiadoras etc.). Esse Programa de Reciclagem consiste na coleta de latas de alumínio vazias nas instituições, cadastradas no Projeto Escola, armazenadas em local próprio pela Associação Comercial, até o envio para a Latasa.

Em função de seus altos níveis de matéria orgânica, o lixo domiciliar constitui a matéria-prima da vermicompostagem e de outros processos biológicos, que transformam lixo em composto orgânico. A separação do lixo “úmido”, através da coleta seletiva, resulta em um composto de melhor qualidade do que aquele produzido a partir do lixo misto.

A compostagem é o processo de decomposição biológica de fração orgânica

---

<sup>1</sup> Em 2003, a Latasa passa a compor a Rexam Beverage Can South América, maior fabricante e comercializadora de latas e tampas easy-open de alumínio na América Latina.



biodegradável de resíduos sólidos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas. Para tal, faz-se necessária a usina de compostagem, uma instalação dotada de pátio de compostagem e de um conjunto de equipamentos, destinados a promover e/ou auxiliar o tratamento de frações orgânicas dos resíduos sólidos. A vermicompostagem produz fertilizantes para o uso agrícola e/ou composto orgânico.

A gestão dos resíduos dos serviços de saúde demanda a incineração, processo físico-químico de destruição térmica, via oxidação a alta temperatura. Resíduos especiais, como alimentos contaminados, materiais patogênicos e medicamentos fora do prazo de validade, são incinerados. Em países frios, utiliza-se a energia elétrica gerada pela incineração para o aquecimento das casas. As usinas de incineração existentes no Brasil não dispõem desses sistemas de reaproveitamento do calor gerado na combustão do lixo.

Este tratamento apresenta desvantagens, como o alto custo de operação, oriundo da exigência de um total controle da emissão de gases poluentes (a incineração de plásticos produz dioxinas, furanos e maus cheiros). A incineração, liberando gases venenosos na atmosfera, causa danos à saúde e aborrecimentos à vizinhança, podendo provocar incêndios difíceis de controlar.

Em Uberaba, a coleta dos resíduos procedentes dos estabelecimentos hospitalares, ambulatoriais e congêneres é executada por caminhão basculante sem dispositivo de compactação que transporta esses resíduos para queima nos incineradores.

Uma análise da gestão de resíduos sólidos em Uberaba, à luz de CONAMA (1999), denota que o município ainda está muito aquém do que seria recomendado. Entretanto, percebe-se, em ações isoladas, que cresce a consciência de que não é mais viável descartar, simplesmente, resíduos para uma unidade vizinha e considerar o problema resolvido; a consciência de que cada unidade, se quiser ser sustentável, precisa encontrar meios de fechar seu próprio balanço de materiais.

## CONCLUSÃO

A urbanização acelerada muda não só a quantidade, mas também o perfil dos resíduos sólidos gerados. O lixo, porém, continua a ocupar um lugar marginal, tanto em casa quanto nas cidades, ocultando o fato de que lixo e desperdício – típico da sociedade consumista em que vivemos – são faces de uma mesma moeda.

O crescimento contínuo dos resíduos sólidos exige uma mudança cultural que se traduza em novas estratégias e na incorporação de diferentes atores na solução dos problemas, principalmente no que se refere à responsabilidade compartilhada de toda a cadeia produtiva com os resíduos pós-consumo.

Nas últimas décadas, a Ecologia erige-se como a Ciência da sobrevivência humana e, no contexto de uma nova moral - a ecológica, propostas, como a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos urbanos, ganham projeção. Uma gestão integrada engloba componentes das áreas de educação, saúde, meio ambiente, promoção de direitos, geração de emprego e renda e participação social e articula ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento.

Para um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, segundo o princípio dos três R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), é fundamental dados mais exatos sobre o lixo produzido em Uberaba, quantificar o peso total/dia, o peso total/mês, o peso total/ano; em cada um dos 24 circuitos de coleta. Do mesmo modo, é preciso estabelecer uma tipologia dos resíduos sólidos coletados por habitante-média; por domicílio-média; por estabelecimento-média e quantificar o total de processamento de recicláveis, junto aos catadores e aos sucateiros que atuam no município.

As ações aqui descritas visam subsidiar a gestão compartilhada dos resíduos sólidos recicláveis, capitalizar o município gerando empregos e reduzir o volume a ser aterrado. Entretanto, não se pode negar a importância da Educação Ambiental na eficácia sócio-ambiental do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos. Propiciar às pessoas uma compreensão crítica do meio ambiente, elucidando valores e desenvolvendo atitudes conscientes e participativas em relação à “questão do lixo” melhora a qualidade de vida, questionando, a um só tempo, a pobreza extrema e o consumidor desenfreado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: resíduos sólidos, classificação. Rio de Janeiro, 1987.

CAMPOS, H.K.T. Resíduos sólidos: diagnóstico da situação atual. BIO - Revista da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental/ABES, v. 3, p. 23-24, 1991.

DAVIS, M. L. et al. Introduction to environmental engineering. 2. ed. New York: McGraw Hill, 1991.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. João Pessoa - PB: ABES, 2001. (\_Trabalhos Técnicos, 1)

FEHR, M.; CASTRO, S. M. V. Lixo: análise induz modelo de gestão. Revista Saneamento Ambiental. São Paulo, n. 55. p. 38-41, jan./fev. 1999.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo demográfico. Rio de Janeiro, diversos anos.

----- . Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2004.

GOMES, L. P. Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários. 166 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1989.

LEONEL, M. Proteção Ambiental: uma abordagem através da mudança organizacional relacionada aos resíduos sólidos para qualidade em saúde. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MINAS GERAIS (Município). Prefeitura Municipal de BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Lixo – o que é isto? Belo Horizonte, s. d.

MINAS GERAIS (Município). Prefeitura Municipal de UBERABA. Nova estação fará tratamento de lixo e aterro. Porta-voz: órgão oficial do município. Uberaba, n. 395, 30 nov.

2001, p. 1.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Proc. nº 02000.002873/97-14: subsídios para a formulação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos. Versão final aprovada pela CT Controle Ambiental em 24/02/99 e pela CT Assuntos Jurídicos em 28/04/99. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/conama.html>>. Acesso em: 17 dez. 2002.

SANT'ANA FILHO, R. Importância dos serviços de limpeza urbana. In: ADMINISTRAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA, 1, 1991, Belo Horizonte. Curso... Belo Horizonte: ABES, 1991. p.1-41.

SEQUINEL, M. C. M. O modelo de sustentabilidade urbana de Curitiba, um estudo de caso. 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

TEODORO, I. B. A gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Uberaba – MG. 72 f. Monografia (Graduação em Geografia). Faculdade de Educação de Uberaba, Uberaba, 2002.