

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

2003



“Taurusplast, uma empresa brasileira apoiando a busca de soluções e tecnologias para melhoria do nosso meio ambiente”.





APRESENTAÇÃO

É com grande orgulho que apresentamos o “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil”, um estudo que nasceu com o objetivo de facilitar o acesso, dos órgãos governamentais, da imprensa e da sociedade em geral, às informações sobre os resíduos nas suas diversas formas.

Esse documento traz dados inéditos, porém trata-se principalmente de uma compilação e tratamento de informações segmentadas já publicadas por conceituados institutos de pesquisa, associações de classe e demais entidades. Como idealizadora do projeto, a ABRELPE — Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais não tem a pretensão de assumir o trabalho feito por instituições como o IBGE — cabe aqui um elogio à contribuição dada à nação com a mais recente Pesquisa Nacional de Saneamento Básico —, mas sim colaborar com a efetiva aplicação desses levantamentos no entendimento do problema e na busca por soluções para nosso setor.

Tratando-se de informações consolidadas, é possível que algumas mais recentes não tenham sido contempladas. Para tanto, contamos com a colaboração pró-ativa das entidades ligadas ao setor, solicitando que nos enviem seus estudos atualizados.

O “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” é reflexo da própria essência da ABRELPE: promover o desenvolvimento técnico-operacional sustentável do setor de limpeza urbana e resíduos especiais, dentro dos princípios de preservação do meio ambiente. Durante seus quase 30 anos de atuação, a associação vem buscando continuamente novas alternativas para o correto gerenciamento de resíduos sólidos, seja através da realização de seminários — como o RESILIMP — Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, seja por sua ativa participação na ISWA — International Solid Waste Association, entidade que tem como missão promover a sustentabilidade dos resíduos sólidos em todo o mundo, protegendo a saúde humana, os recursos naturais e provendo informações através de pesquisas, eventos e treinamentos.

Assumimos aqui o compromisso de atualizar anualmente este estudo, transformando-o numa contribuição contínua para a amplificação do conhecimento sobre a gestão dos resíduos sólidos em nosso país.

Eduardo Castagnari
Presidente

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
1. INTRODUÇÃO	
1.1 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS	11
1.2 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	12
1.3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS	12
2. VISÃO GERAL DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	
2.1 SÍNTESE	13
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	19
2.3 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	33
2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	39
2.5 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....	45
3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	53
4. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	
4.1 GLOSSÁRIO	55
4.2 INDICADORES	57
4.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
4.4 ORGANIZAÇÕES E INSTITUIÇÕES	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	
Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido urbano, por percentual de domicílios com resíduo sólido coletado, segundo as Grandes Regiões – 2000.	19
Tabela 2	
Municípios, total e com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de RSU por natureza dos serviços, segundo as Grandes Regiões – 2000.	20
Tabela 3	
Distritos com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de RSU, por unidade de destinação final do RSU coletado, segundo as Grandes Regiões – 2000.	21
Tabela 4	
Quantidade diária de resíduo sólido urbano coletado, por unidade de destino final do resíduo coletado, segundo as Grandes Regiões – 2000.	22
Tabela 5	
Quantidade diária de resíduo sólido urbano coletado, segundo as Grandes Regiões, Regiões Metropolitanas e Demais Municípios – 2000.	24
Tabela 6	
Quantidade diária de resíduo sólido doméstico, por unidade de destino final do resíduo coletado, segundo as Grandes Regiões – 2000.	26
Tabela 7	
Quantidade diária de resíduo sólido doméstico, em função da adequação da destinação final, segundo as Grandes Regiões – 2000.	27
Tabela 8	
Municípios, total e com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, por contratação e número de contratos com empresas particulares, segundo as Grandes Regiões – 2000.	28
Tabela 9	
Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, por percentual do orçamento municipal destinado aos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, segundo as Grandes Regiões – 2000.	29
Tabela 10	
Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, por existência e forma de cobrança dos serviços, segundo as Grandes Regiões – 2000. ...	31
Tabela 11	
Pessoal ocupado nos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, segundo as Grandes Regiões – 2000.	32
Tabela 12	
Situação de Tratamento e Geração de Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de São Paulo.	33

Tabela 13

Situação do Licenciamento e Capacidade das Instalações de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de São Paulo. 33

Tabela 14

Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde, por destinação dos resíduos, segundo as Grandes Regiões – 2000. 34

Tabela 15

Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde, por existência e tipo de tratamento dos resíduos, segundo as Grandes Regiões – 2000. 36

Tabela 16

Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde e quantidade de resíduos coletada, segundo as Grandes Regiões, Regiões Metropolitanas e Demais Municípios – 2000. 38

Tabela 17

Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido, por controle da disposição do resíduo sólido industrial, segundo as Grandes Regiões. 41

Tabela 18

Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (t/ano). 42

Tabela 19

Municípios que coletam resíduo industrial, por destinação do resíduo, segundo as Grandes Regiões – 2000. 43

Tabela 20

Municípios que coletam resíduo industrial, por quantidade de resíduo coletado, segundo as Grandes Regiões, Regiões Metropolitanas e Demais Municípios – 2000... 44

Tabela 21

Municípios com serviço de coleta seletiva, por número estimado de residências, e quantidade de resíduo coletado segundo as Grandes Regiões – 2000. 46

Tabela 22

Municípios com serviço de coleta seletiva de resíduos, por tipo de material recuperado, segundo as Grandes Regiões – 2000. 47

Tabela 23

Municípios com serviço de coleta seletiva, por principal receptor de coleta seletiva, segundo as Grandes Regiões – 2000. 48

Tabela 24

Composição Percentual Média de Materiais Recicláveis Recuperados em Sistemas de Coleta Seletiva no Brasil. 48

Tabela 25

Catadores de resíduos nas unidades de destino final de resíduos sólidos urbanos, por grupo de idade, segundo as Grandes Regiões – 2000. 52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
Percentual de Domicílios com Resíduo Sólido Coletado.	19
Figura 2	
Natureza dos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.	20
Figura 3	
Unidades de Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos Coletados.	21
Figura 4	
Quantidade Diária de Resíduo Sólido Urbano Coletado por Unidade de Destinação Final.	22
Figura 5	
Volume Percentual de Resíduo Sólido Urbano Coletado.	23
Figura 6	
Quantidade Diária de Resíduo Sólido Urbano Coletado (t/dia).	23
Figura 7	
Participação Percentual das Regiões Metropolitanas na Geração de RSU no Brasil.	25
Figura 8	
Quantidade Diária de Resíduos Sólidos: Doméstico, Público e Total, por Unidade de Destino Final dos Resíduos Coletados.	26
Figura 9	
Adequação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos: Doméstico + Público.	27
Figura 10	
Distribuição Percentual do Volume Diário de Resíduos Sólidos: Doméstico + Público em Função da Adequação da Destinação Final no Brasil.	28
Figura 11	
Quantidade de Municípios que Contratam Empresas Particulares e Número de Contratos com Empresas Particulares.	29
Figura 12	
Quantidade de Municípios em Função do Percentual do Orçamento Municipal Destinado para Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos.	30
Figura 13	
Participação Percentual dos Municípios em Função da Existência de Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos.	31

Figura 14	
Quantidade de Municípios em Função da Forma de Cobrança dos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos.	32
Figura 15	
Pessoal Ocupado nos Serviços de Limpeza Urbana e/ou de Coleta de Resíduos Sólidos.	33
Figura 16	
Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde, segundo as Grandes Regiões.	35
Figura 17	
Distribuição Percentual da Destinação Final dos Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil.	35
Figura 18	
Existência e Tipo de Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados.	36
Figura 19	
Distribuição Percentual das Modalidades de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúdes nos Municípios que Efetuam a Coleta desses Resíduos.	37
Figura 20	
Participação Percentual das Regiões Metropolitanas na Geração de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil.	38
Figura 21	
Controle da Disposição dos Resíduos Industriais segundo as Grandes Regiões.	41
Figura 22	
Destinação Final dos Resíduos Industriais segundo as Grandes Regiões.	43
Figura 23	
Distribuição Percentual da Disposição dos Resíduos Industriais no Brasil.	44
Figura 24	
Participação Percentual das Regiões Metropolitanas na Geração de Resíduos Industriais no Brasil.	45
Figura 25	
Situação do Serviço de Coleta Seletiva no Brasil – 2000.	47
Figura 26	
Catadores de Resíduos nas Unidades de Destino Final.	52
Figura 27	
Distribuição Percentual dos Catadores de Resíduos no Brasil por Grupo de Idade.	53

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

No presente trabalho foram empregados alguns conceitos básicos¹ sobre resíduos sólidos como forma de sistematizar a apresentação das informações coletadas, conforme definições a seguir:

*Resíduos sólidos urbanos*²: compreendem todos os resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos de serviços de saúde, os resíduos industriais perigosos e os resíduos de portos e aeroportos.

Resíduos de serviços de saúde: são resíduos provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e de barreiras sanitárias.

Resíduos industriais perigosos: todos os resíduos sólidos, semi-sólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento dos seus efluentes que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição.

Resíduos industriais comuns: resíduos sólidos e semi-sólidos industriais que admitem destinação similar à dos resíduos sólidos urbanos.

Quanto ao processamento dos resíduos sólidos define-se *reciclagem* como "o resultado de uma série de atividades pelas quais materiais que se tornariam descartáveis, ou estão descartados, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos"³.

Em relação aos processos de separação dos materiais a serem reciclados foram considerados os seguintes conceitos³:

- coleta seletiva: é a separação dos materiais na fonte pelo gerador (população), com posterior coleta do material separado;

NOTAS:

1. ABNT NBR 8419 - Abril 1992 e Resolução CONAMA Nº 283 - Julho 2001.

2. Procurou-se utilizar o conceito de resíduos sólidos urbanos (RSU) no lugar da expressão lixo, sempre que possível.

3. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE. 2000.

- usinas de triagem: é a separação dos materiais em usinas de triagem, após a coleta normal e transporte do lixo.

1.2 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada através de intensa pesquisa bibliográfica e consulta a organizações, instituições e empresas que atuam no segmento de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos no Brasil.

Ao final deste documento é feita a apresentação das referências bibliográficas e dos links para os sites das organizações e instituições acessadas.

O tratamento dado às informações consistiu na aglutinação das mesmas segundo as grandes regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) preferencialmente, ou segundo as regiões metropolitanas ou estados.

Foram consideradas apenas as informações oficiais dos documentos analisados, evitando-se inferências ou mesmo estimativas de valores quando não disponível, objetivando dessa maneira apresentar realmente o “estado da arte” da problemática dos resíduos sólidos no Brasil.

Dentre as inúmeras fontes pesquisadas, pode-se destacar as seguintes:

- “Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000” – CEF/FUNASA/SEDU/IBGE, divulgada em 2002;
- “Painel: Resíduos de Serviços de Saúde” – ABRELPE;
- “Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Especiais” – FGV/ABETRE – Maio/2003;
- “Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado” – IPT/CEMPRE – 2ª edição – 2000.

1.3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram reunidos e formatados em tabelas acompanhadas por figuras que possibilitem uma melhor compreensão das informações compiladas.

Na dimensão horizontal das tabelas são apresentadas as variáveis que se deseja informar e na dimensão vertical os dados são agrupados por grande região, ou região metropolitana, ou estado, e calculados totalizadores representando o Brasil.

2. VISÃO GERAL DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

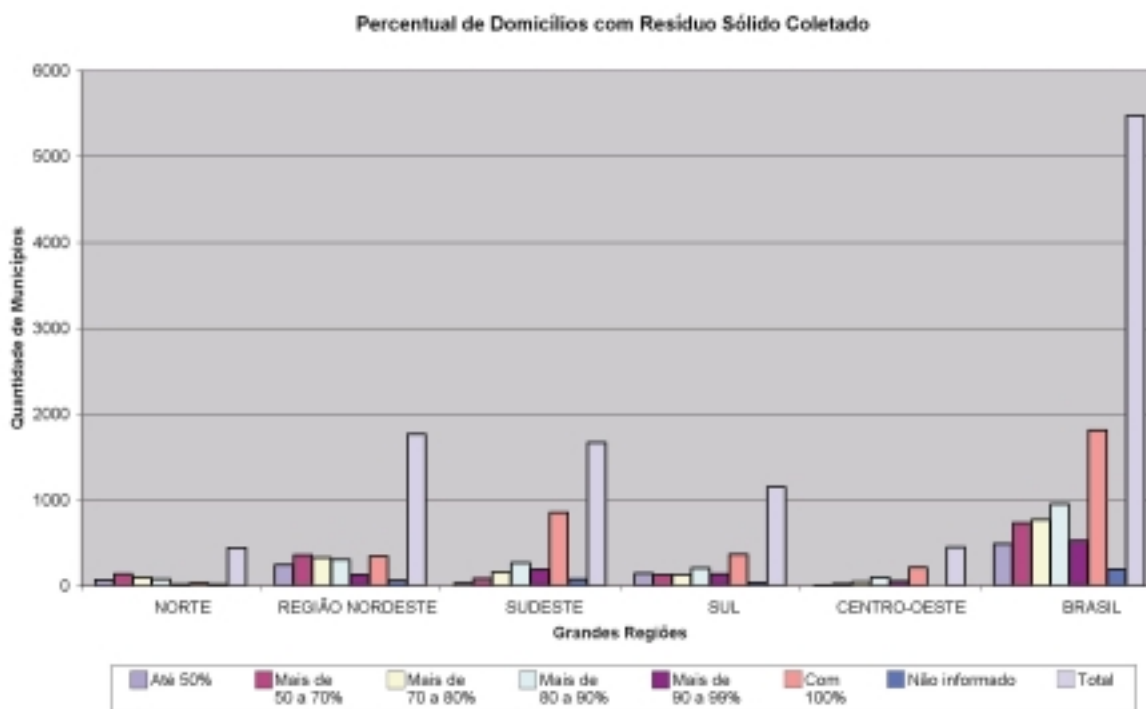
2.1 SÍNTESE

A abrangência dos serviços de coleta de resíduos sólidos no Brasil é ampla, pois constata-se que são realizados por 5.475 dos 5.507 municípios brasileiros.

Porém, se por um lado 99,41% dos municípios têm serviços de coleta, a cobertura desses serviços dentro da unidade municipal se realiza parcialmente, quando aparece um dos grandes diferenciais regionais brasileiros. Enquanto na região Norte apenas 125 municípios, 28%, apresentam mais de 80% de cobertura dessa modalidade, na região Sudeste esse número está na casa de 78,9% de domicílios atendidos pelos serviços.

Para a universalização do serviço de coleta no Brasil são necessários incrementos de atendimento significativo em cerca de 2.000 municípios com menos de 80% dos domicílios atendidos e incrementos menores em cerca de 1.500 municípios com mais de 80% dos domicílios atendidos.

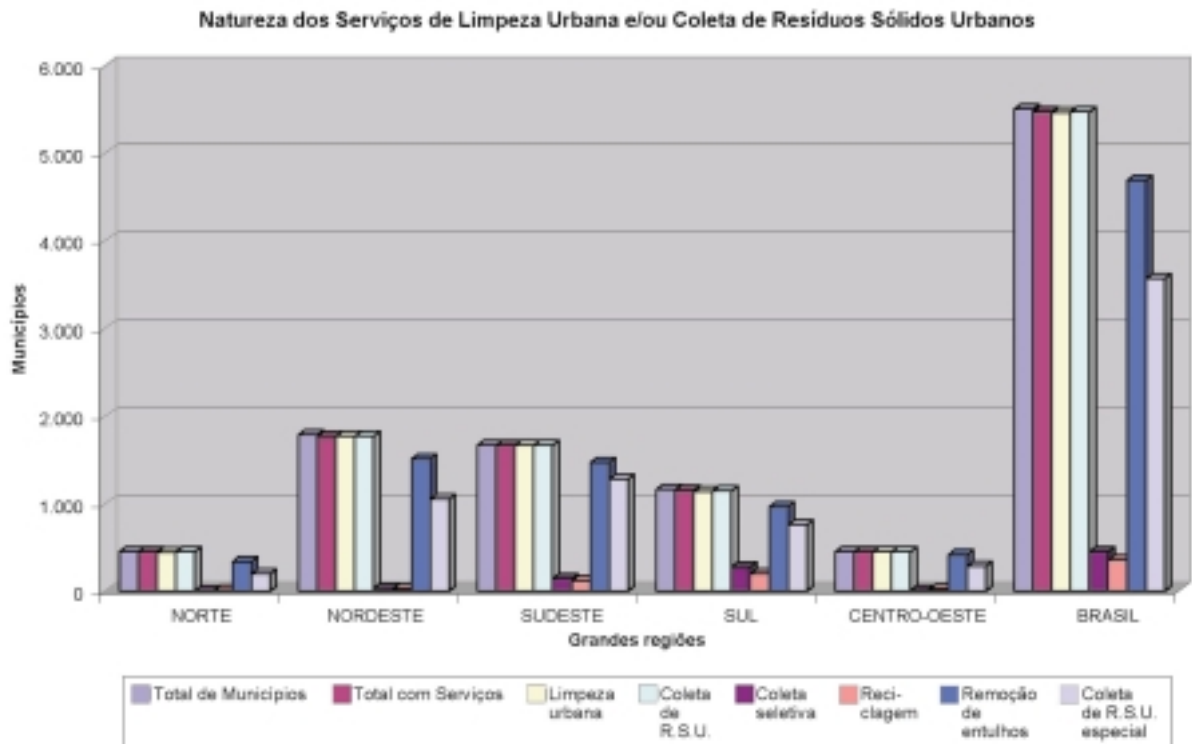
Apenas 1/3 dos municípios que realizam coleta de resíduos sólidos apresenta atendimento de 100% dos domicílios.



De maneira geral, a maioria dos municípios realiza os serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e remoção de entulhos. As diferenças maiores surgem quando são considerados os resultados da coleta seletiva e reciclagem.

Um número reduzido de municípios brasileiros — cerca de 451 municípios — possui sistema de coleta seletiva. A coleta seletiva e a reciclagem são inexpressivas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Nessas regiões estão localizados apenas 8,2% dos municípios que realizam a coleta seletiva e 12,5% dos municípios que praticam a reciclagem.

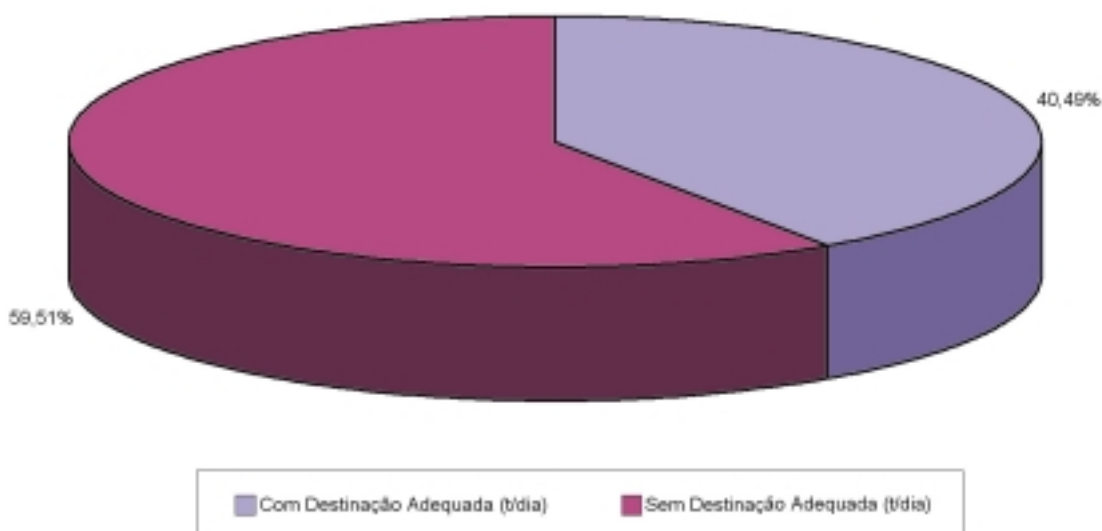


No tocante ao destino final dos resíduos coletados, constata-se que cerca de 96.302 toneladas diárias de resíduos sólidos domésticos e públicos têm destinação inadequada (em vazadouro a céu aberto, vazadouro em áreas alagadas, aterros controlados, locais não fixos etc.). Tal fato tem direta relação com a qualidade do meio ambiente em função dos impactos que uma disposição inadequada pode causar.

Para suprir tal déficit, estimam-se investimentos pré-operacionais, com atendimento de todas as exigências ambientais, da ordem de R\$ 800 milhões (admitindo-se aterros sanitários com vida útil de 20 anos).

O custo operacional médio, incluindo tratamento do percolado e provisionamento para fechamento final dos aterros, ascende a R\$ 40 milhões/mês.

Distribuição Percentual do Volume Diário de Resíduos Sólidos: Doméstico + Público em Função da Adequação da Destinação Final no Brasil

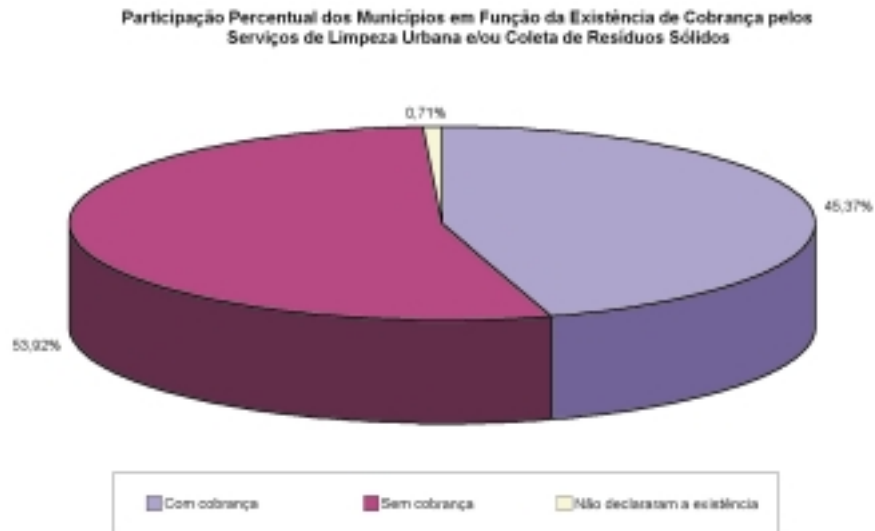


A crescente urbanização brasileira fica dramaticamente evidenciada quando da análise dos dados de geração dos RSU nas diversas regiões metropolitanas das cinco regiões brasileiras, pois 67,36% dos resíduos são gerados nessas áreas metropolitanas, quando novamente destacam-se os diferenciais regionais, pois só a região Sudeste gera 78,15% dos RSU coletados.

Os serviços de limpeza urbana são desenvolvidos por empresas privadas em cerca de 604 municípios, primordialmente aqueles com população acima de 50 mil habitantes, que concentram quase 65% da população brasileira. Estima-se que tais empresas atendam uma população total superior a 85 milhões de pessoas em todo o país.

Por outro lado, este trabalho mostra como é expressiva a quantidade de pessoas ocupadas na execução dos serviços públicos de limpeza urbana: 317.744 pessoas entre funcionários municipais e contratados.

Se for considerado, adicionalmente, o contingente de pessoas terceirizadas pelas empresas privadas, as envolvidas com os serviços prestados aos grandes geradores urbanos não atendidos pelo serviço público, as que se dedicam ao tratamento e coleta de resíduos de serviços de saúde e, ainda, a coleta, tratamento e disposição final de resíduos industriais, estima-se um total geral de 400.000 empregos diretos proporcionados pelo setor de resíduos sólidos como um todo. O que evidencia o setor como um dos grandes empregadores de mão-de-obra.

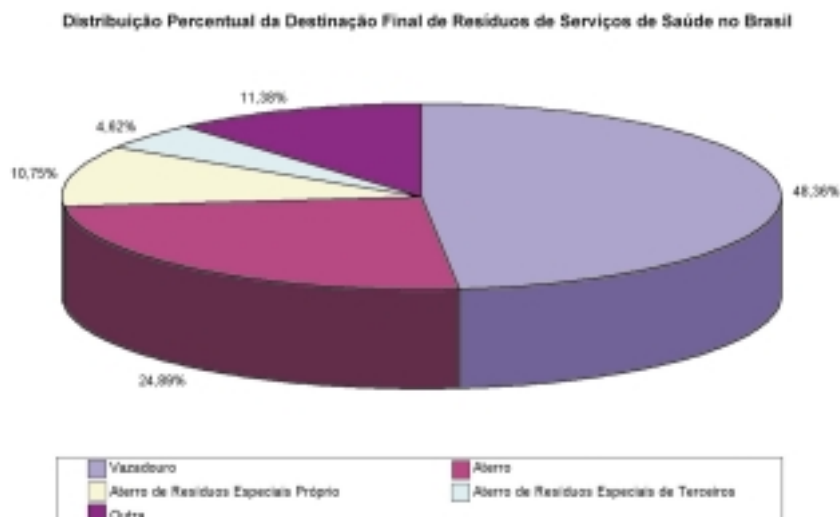


A grande maioria, 4.338 municípios, destina no máximo 5% do orçamento municipal para a execução dos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos.

No universo dos municípios que cobram pela execução desses serviços (45,37%), predomina a cobrança de taxa junto com o IPTU — Imposto Predial e Territorial Urbano. A maioria dos municípios das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste não cobra pela execução dos serviços.

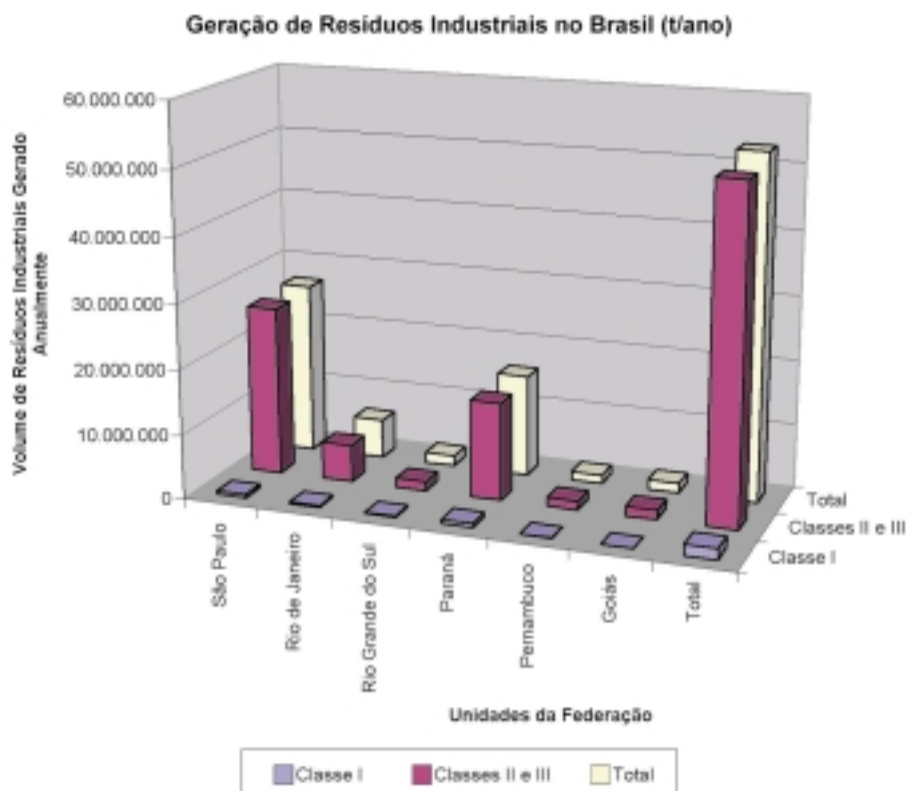
Quanto à situação atual dos resíduos de serviços de saúde no Brasil, o aspecto positivo é que 3.466 municípios coletam separadamente esses resíduos dos demais resíduos sólidos urbanos, porém logo a seguir os dados são negativos, já que 2.569 municípios descartam os resíduos de maneira inconveniente, em vazadouros ou aterros, sendo reduzida a quantidade tratada por tecnologias que eliminam ou inertizam a periculosidade desses resíduos.

A exceção é o estado de São Paulo, onde 106 municípios grandes geradores deste resíduo são responsáveis pelo tratamento de 94% dos resíduos de serviços de saúde gerados no estado. Estudo realizado pela própria ABRELPE mostra que existe uma capacidade instalada de 7.000 t/mês de tratamento para uma demanda atual de 5.000 t/mês.



Novamente poderá ser observado que a concentração de geração, como nos resíduos sólidos urbanos, acontece nas regiões metropolitanas e no aspecto dos diferenciais regionais põe novamente em evidência o Sudeste, onde a geração na área metropolitana é da ordem de 77,32%.

Na área dos resíduos sólidos industriais observa-se uma carência de informações, destacando-se levantamento efetuado pela FGV/ABETRE, para alguns estados brasileiros (São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Pernambuco e Goiás).



Para os resíduos industriais comuns coletados pelos municípios, o levantamento indica a existência de 674 municípios que fazem a coleta de resíduos sólidos industriais, sendo que 53,43% desses municípios pertencem às regiões metropolitanas.

Quando se analisa o universo dos municípios brasileiros com serviços de limpeza urbana e/ou de coleta de resíduos sólidos urbanos (5.475 municípios), verifica-se que apenas 8,23% desses municípios possuem serviço de coleta seletiva.

No Brasil estima-se que 2.680.383 residências participam de sistemas de coleta seletiva, representando 4,94% do total de domicílios particulares permanentes existentes no país (54.265.618 em 2000, segundo o IBGE).

Com uma produtividade diária de 4.290 toneladas, a coleta seletiva nas regiões Sul e Sudeste respondem juntas por 91,79% dos municípios.

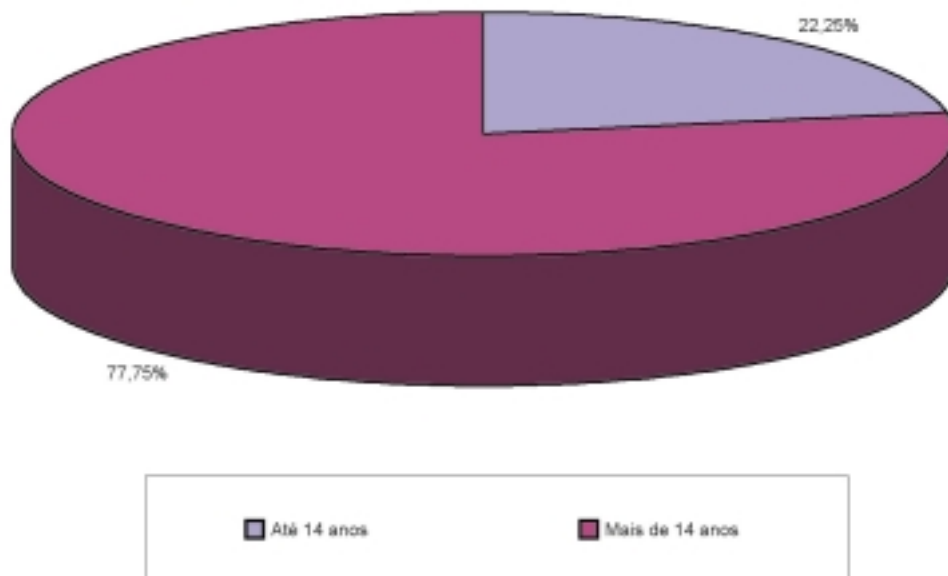
Ainda são apresentados dados que mostram uma triste realidade brasileira. A prática predominante de destinar os resíduos em vazadouros a céu aberto propicia o desenvolvimento de uma classe social miserável, o catador de lixo.

Foi identificado um total de 24.340 catadores, sendo que uma parcela significativa (22,25%) do total com idade informada corresponde a crianças com até 14 anos.

Nas regiões Nordeste e Sudeste está localizado o maior número de catadores, refletindo a luta pela sobrevivência nas regiões mais pobres e na periferia dos centros mais avançados do país.

Merece destaque a ação liderada pela UNICEF, que através do programa Lixo e Cidadania mobiliza os cidadãos e administradores públicos para, numa primeira fase, encaminhar as crianças que trabalham nessa atividade para escolas e outras atividades lúdicas e educativas, através de programas “bolsa-escola” e outros similares.

Distribuição Percentual dos Catadores de Resíduos no Brasil por Grupo de Idade



Quanto à reciclagem, dados da ABAL mostram que o Brasil já teria atingido (em 2002) um índice de 87% de reciclagem desse material, nível superior a todos os demais países pesquisados (Argentina = 78%, média Europa = 46%, EUA = 53% e Japão = 83%).

Também expressivos foram os índices de reciclagem de vidro e papel em 2002, onde o primeiro atingiu a 44%, segundo a ABIVIDRO, e o segundo atingiu a 41%, conforme o CEMPRES.

Já não tão expressivo é o índice de reciclagem dos plásticos rígidos e filmes consumidos no Brasil, dos quais apenas 17,5% retornam à produção como matéria-prima. No entanto, a reciclagem de embalagens PET alcançou um índice de 32,9% em 2001, segundo a ABIPET.

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A cobertura dos serviços de limpeza urbana e/ou de coleta de resíduos sólidos urbanos atinge cerca de 5.475 municípios brasileiros num universo de 5.507 municípios.

A tabela 1 mostra que, nesse universo de municípios com serviços, o percentual dos domicílios com resíduo sólido coletado varia muito de acordo com as grandes regiões brasileiras.

Tabela 1 - Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido urbano, por percentual de domicílios com resíduo sólido coletado, segundo as Grandes Regiões - 2000

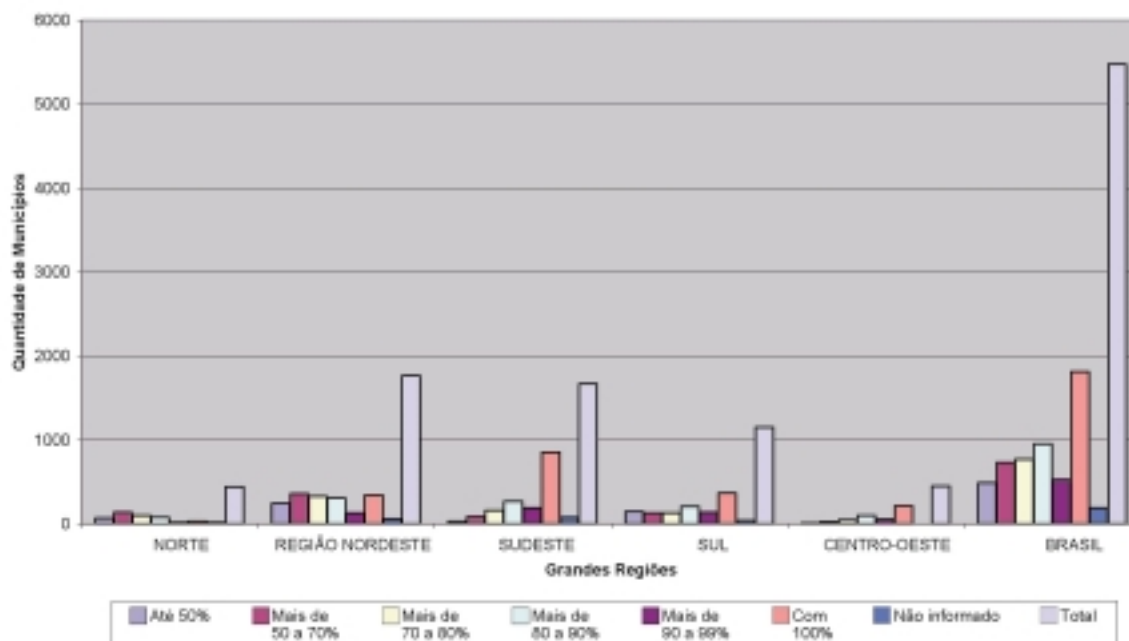
	Até 50%	Mais de 50 a 70%	Mais de 70 a 80%	Mais de 80 a 90%	Mais de 90 a 99%	Com 100%	Não informado	Total
NORTE	66	139	99	74	18	33	16	445
REGIÃO NORDESTE	241	357	329	306	131	345	60	1769
SUDESTE	28	84	163	270	190	854	77	1666
SUL	148	127	132	202	134	367	39	1149
CENTRO-OESTE	6	21	48	102	52	215	2	446
BRASIL	489	726	771	854	525	1814	194	5475

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDUMBOE

Assim, na Região Norte apenas 125 dos 445 municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido (28%) apresentam mais de 80% dos domicílios com resíduo sólido coletado. Já na Região Sudeste, 1314 dos 1666 domicílios (78,9%) possuem tal nível de atendimento.

Considerando todas as regiões brasileiras, constata-se que 60,15% dos municípios possuem domicílios com mais de 80% do resíduo sólido coletado, sendo que apenas 1/3 dos municípios brasileiros apresenta 100% de atendimento com coleta de resíduo sólido doméstico.

Figura 1 - Percentual de Domicílios com Resíduo Sólido Coletado



Na tabela 2 está identificada a natureza dos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido segundo as grandes regiões brasileiras, considerando o total de municípios e o total de municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta.

De maneira geral, a maioria dos municípios realiza os serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e remoção de entulhos. As diferenças surgem quando são considerados os resultados da pesquisa quanto à coleta seletiva, reciclagem e coleta de resíduos especiais.

A coleta seletiva e a reciclagem são inexpressivas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Nessas regiões estão localizados apenas 8,2% dos municípios que realizam a coleta seletiva e 12,5% dos municípios que praticam a reciclagem.

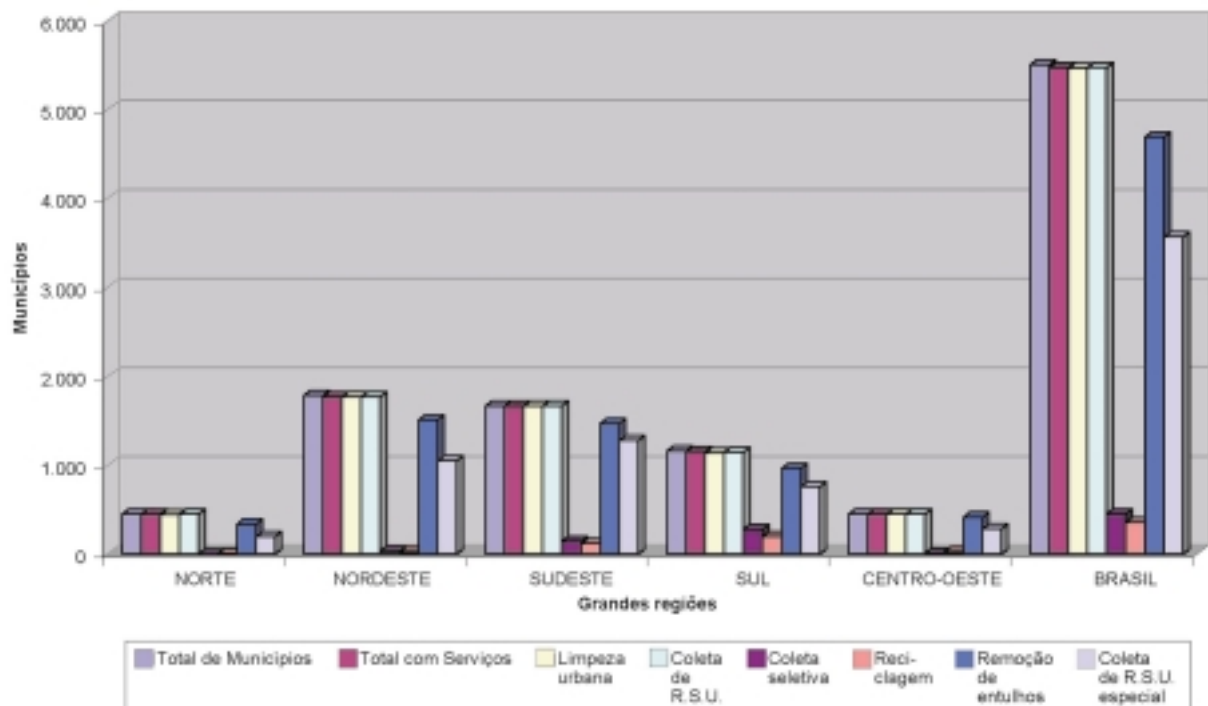
Já com relação à coleta de resíduos sólidos especiais a situação melhora, mas ainda assim o percentual dos municípios dessas regiões que possuem esse tipo de serviço é inferior ao observado nas regiões Sudeste e Sul.

Tabela 2 - Municípios, total e com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de R.S.U., por natureza dos serviços, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Total de Municípios	Total com Serviços	Limpeza urbana	Coleta de R.S.U.	Coleta seletiva	Reciclagem	Remoção de entulhos	Coleta de R.S.U. especial
NORTE	449	445	442	445	1	2	334	192
NORDESTE	1.787	1.769	1.769	1.767	27	23	1.512	1.049
SUDESTE	1.666	1.666	1.666	1.666	140	115	1.468	1.283
SUL	1.159	1.149	1.138	1.147	274	193	983	757
CENTRO-OESTE	446	446	446	446	9	19	413	286
BRASIL	5.507	5.475	5.461	5.471	451	352	4.690	3.567

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDURBGE

Figura 2 - Natureza dos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos



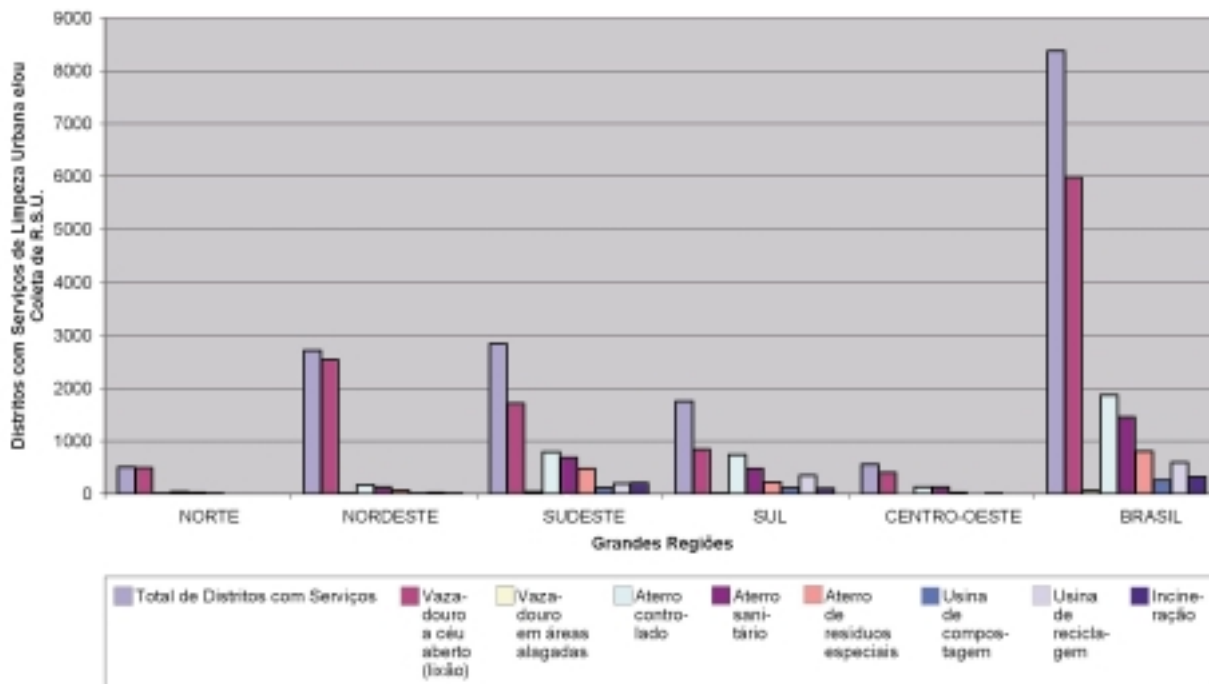
A tabela 3 ilustra a distribuição das unidades de destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados segundo os distritos com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, notando-se uma esmagadora maioria de distritos com vazadouro a céu aberto (lixão) ou em áreas alagadas correspondendo a 72,25% do universo pesquisado.

Tabela 3 - Distritos com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de R.S.U., por unidades de destinação final do R.S.U. coletado, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Total de Distritos com Serviços	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Vazadouro em áreas alagadas	Aterro controlado	Aterro sanitário	Aterro de resíduos especiais	Usina de compostagem	Usina de reciclagem	Incineração
NORTE	512	488	8	44	32	10	1	0	4
NORDESTE	2714	2538	7	169	134	69	19	28	7
SUDESTE	2848	1713	36	785	683	483	117	198	210
SUL	1746	848	11	738	478	219	117	351	101
CENTRO-OESTE	583	408	1	132	125	29	6	19	3
BRASIL	8381	5993	63	1868	1452	810	280	598	325

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Figura 3 - Unidades de Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos Coletados



A tabela 4 apresenta, por tipo de destinação final, a quantidade diária de resíduo sólido urbano coletado, em 2000, segundo as grandes regiões. A região Sudeste responde por 62% dos resíduos sólidos urbanos coletados (141.618 t/dia) enquanto a região Norte representa a menor participação na geração (4,85% — 11.067 t/dia).

Em termos de destinação final, observa-se um certo equilíbrio entre os volumes dispostos em aterros controlados e em aterros sanitários (84.575 t/dia e 82.640 t/dia, respectivamente), persistindo ainda um volume considerável de resíduos dispostos em vazadouros a céu aberto (lixão) e em áreas alagadas (48.321 t/dia e 232 t/dia, respectivamente), representando, juntos, 21,25% do volume total diário gerado no Brasil.

Tabela 4 - Quantidade diária de resíduo sólido urbano coletado, por unidade de destino final do resíduo coletado, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Vazadouro em áreas alagadas	Aterro controlado	Aterro sanitário	Estação de compostagem	Estação de triagem	Incineração	Locais não-fixos	Outra	Total
NORTE	6.279	56	3.133	1.468	5	-	8	95	20	11.067
NORDESTE	20.044	45	6.071	15.030	74	92	22	128	50	41.558
SUDESTE	13.755	87	65.854	52.543	5.438	1.264	945	784	954	141.818
SUL	5.112	36	4.833	8.046	347	832	30	119	516	19.874
CENTRO-OESTE	3.131	8	4.684	5.553	685	77	26	104	28	14.296
BRASIL	48.321	232	84.575	82.640	6.549	2.265	1.031	1.230	1.568	228.413

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDURBGE

Figura 4 - Quantidade Diária de Resíduo Sólido Urbano Coletado por Unidade de Destinação Final

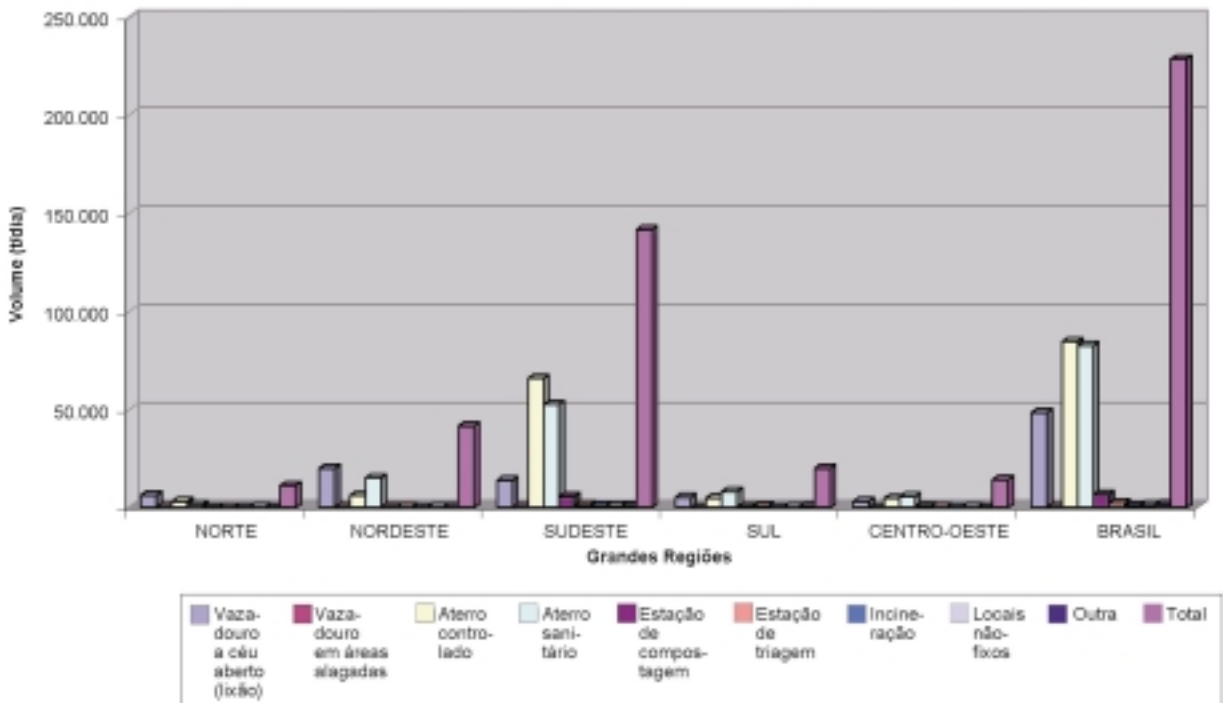


Figura 5 - Volume Percentual de Resíduo Sólido Urbano Coletado

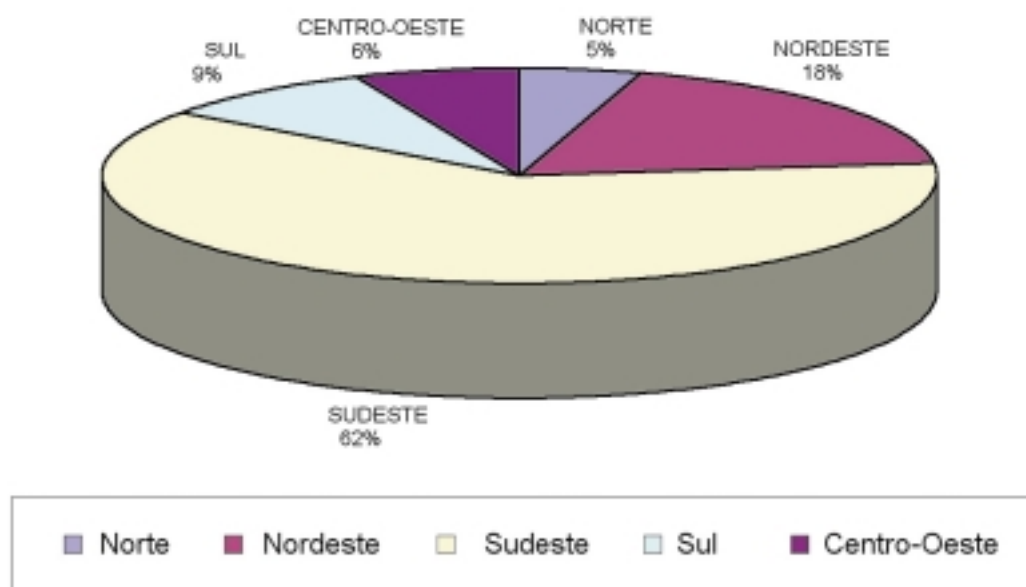
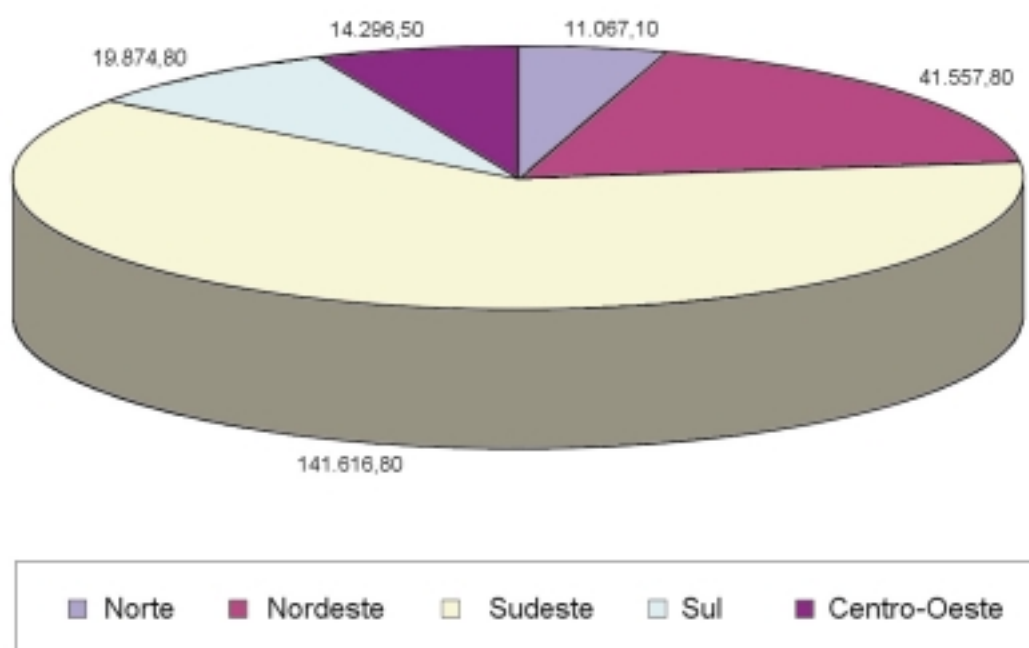


Figura 6 - Quantidade Diária de Resíduo Sólido Urbano Coletado (t/dia)



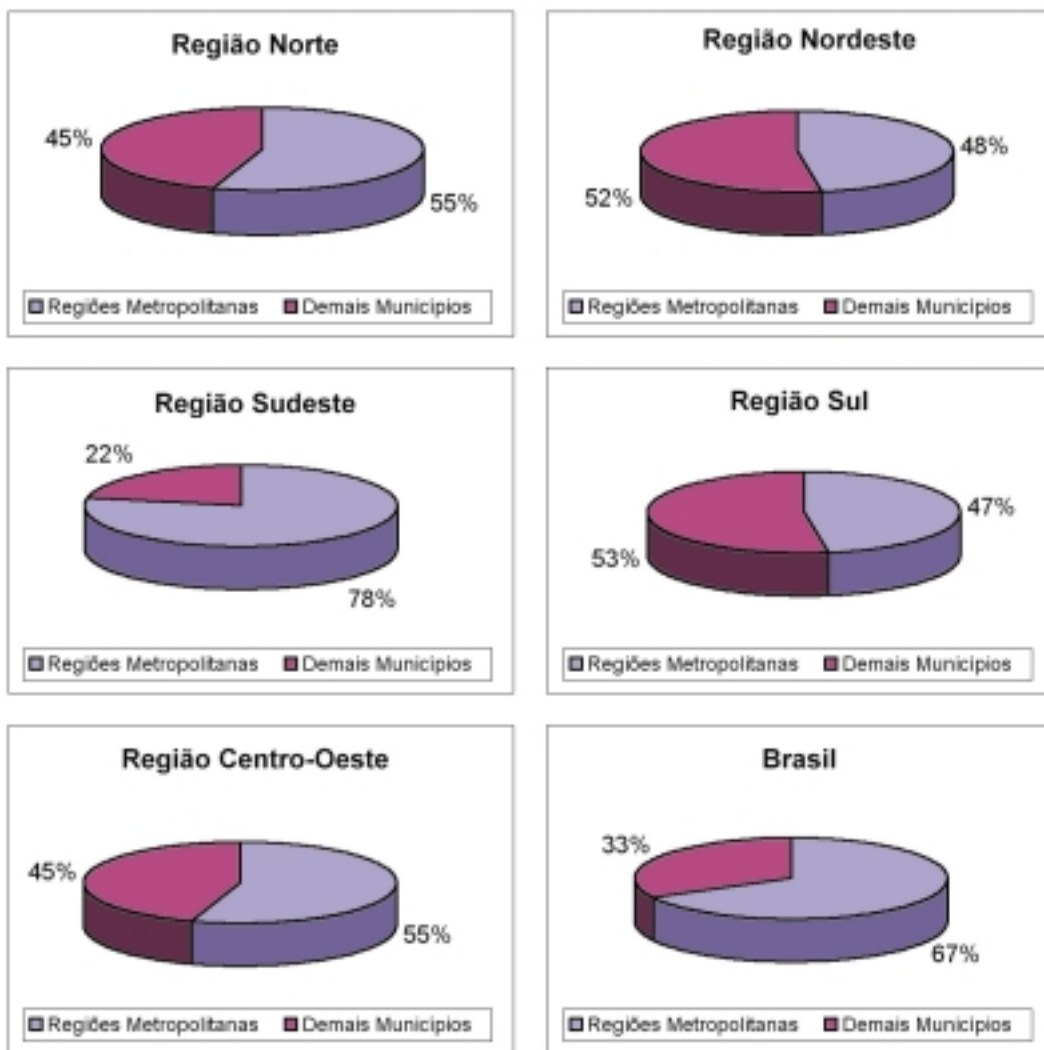
A tabela 5 apresenta como se dá a concentração da geração dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil nas grandes regiões, regiões metropolitanas (incluindo as capitais) e os demais municípios.

Tabela 5 - Quantidade diária de resíduo sólido urbano coletado, segundo as Grandes Regiões, Regiões Metropolitanas e Demais Municípios - 2000

Grandes Regiões / Regiões Metropolitanas / Demais Municípios	%	Total (T/dia)
Norte	100,00	11.067,10
<i>Regiões Metropolitanas</i>	55,05	6.092,60
<i>Demais Municípios</i>	44,95	4.974,50
Nordeste	100,00	41.557,80
<i>Regiões Metropolitanas</i>	47,59	19.778,60
<i>Demais Municípios</i>	52,41	21.779,20
Sudeste	100,00	141.616,80
<i>Regiões Metropolitanas</i>	78,15	110.666,90
<i>Demais Municípios</i>	21,85	30.949,90
Sul	100,00	19.874,80
<i>Regiões Metropolitanas</i>	47,44	9.428,30
<i>Demais Municípios</i>	52,56	10.446,50
Centro-Oeste	100,00	14.296,50
<i>Regiões Metropolitanas</i>	55,14	7.882,90
<i>Demais Municípios</i>	44,86	6.413,60
Brasil	100,00	228.413,00
<i>Regiões Metropolitanas</i>	67,36	153.849,30
<i>Demais Municípios</i>	32,64	74.563,70

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEP/UNASA/SEDURBGE

A participação percentual das regiões metropolitanas na geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil é de 67,36%, refletindo a distribuição espacial da população concentrada no entorno das capitais e das regiões metropolitanas de cada estado. Nesse contexto destaca-se a região Sudeste, onde as regiões metropolitanas são responsáveis por 78,15% do total de resíduos sólidos urbanos coletados.



Considerando apenas os resíduos sólidos doméstico e público, cuja quantidade total diária é estimada em 125.281 toneladas e 36.546 toneladas, respectivamente⁴, foi preparada a tabela 6, apresentada a seguir, mantendo a mesma proporcionalidade observada entre os volumes de resíduos domésticos e o volume dos resíduos sólidos urbanos, para estimar a quantidade diária de resíduos por unidade de destino final.

NOTA:

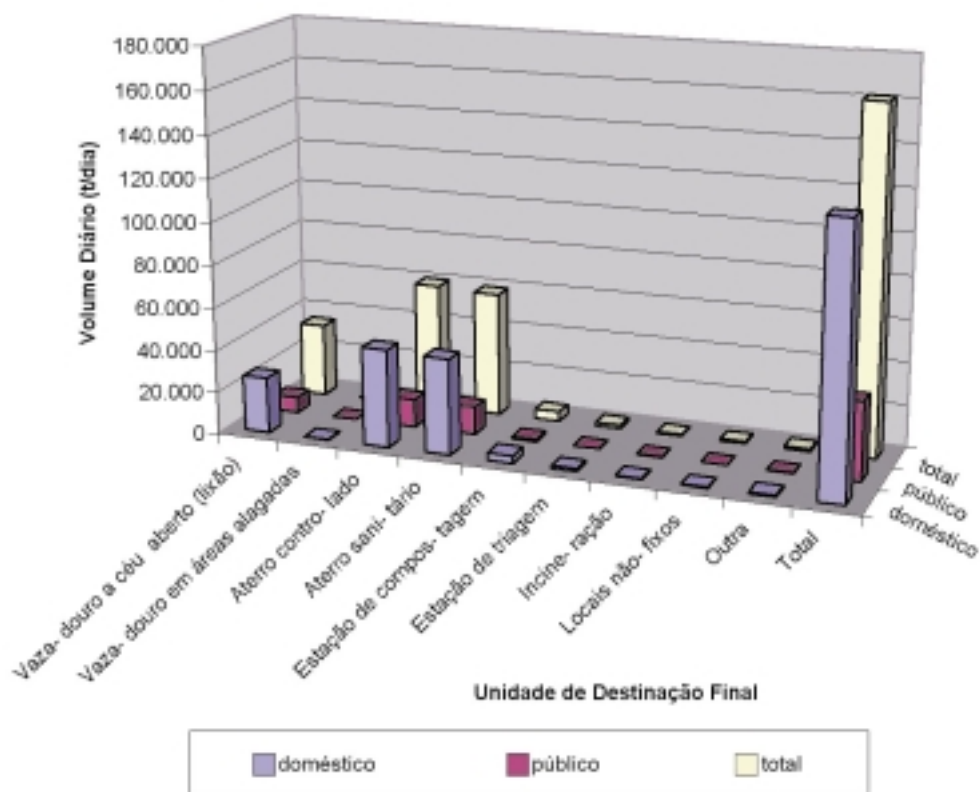
4. "Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB - 2000" - tabela 10, páginas 52 e 53.

Tabela 6 - Quantidade diária de resíduo sólido doméstico e público, por unidade de destino final do resíduo coletado, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Tipo de Resíduo	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Vazadouro em áreas alagadas	Aterro controlado	Aterro sanitário	Estação de compostagem	Estação de triagem	Incineração	Locais não-fixos	Outra	Total
Norte	doméstico	3.444	31	1.718	805	3	0	4	52	11	6.069
	público	1.005	9	501	235	1	0	1	15	3	1.770
	total	4.449	40	2.220	1.040	4	0	6	67	14	7.839
Nordeste	doméstico	10.994	25	3.330	8.244	41	50	12	70	27	22.793
	público	3.207	7	971	2.405	12	15	4	20	8	6.649
	total	14.201	32	4.301	10.649	52	65	16	91	35	29.442
Sudeste	doméstico	7.545	48	36.121	28.820	2.983	693	518	430	523	77.680
	público	2.201	14	10.537	8.407	870	202	151	125	153	22.660
	total	9.745	62	46.657	37.227	3.853	896	670	555	676	100.340
Sul	doméstico	2.804	20	2.651	4.413	190	456	16	65	283	10.899
	público	818	6	773	1.287	56	133	5	19	83	3.179
	total	3.622	26	3.424	5.701	246	589	21	84	366	14.079
Centro-Oeste	doméstico	1.717	4	2.569	3.048	378	42	14	57	14	7.840
	público	501	1	749	888	110	12	4	17	4	2.267
	total	2.218	5	3.319	3.934	488	55	18	74	18	10.127
Brasil	doméstico	26.504	127	46.389	45.328	3.592	1.242	565	675	859	125.281
	público	7.731	37	13.532	13.223	1.048	362	165	197	251	36.546
	total	34.235	164	59.921	58.550	4.640	1.605	730	871	1.110	161.827

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/PUNAS/SEDLMBGE

Figura 8 - Quantidade Diária de Resíduos Sólidos: Doméstico, Público e Total, por Unidade de Destinação Final dos Resíduos Coletados



Agregando os volumes de resíduos sólidos, cuja unidade de destino final era aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem e incineração e separando-os dos demais valores, determinou-se os volumes de resíduos (domésticos + público) que não possuem destinação adequada, por grande região do país, conforme mostrado na tabela 7.

Tabela 7 - Quantidade diária de resíduos sólidos: doméstico + público, em função da adequação da destinação final, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Com Destinação Adequada (t/dia)	%	Sem Destinação Adequada (t/dia)	%	Total (t/dia)
NORTE	1.049	13,39	6.790	86,61	7.839
NORDESTE	10.782	36,62	18.660	63,38	29.442
SUDESTE	42.644	42,50	57.696	57,50	100.340
SUL	6.557	46,58	7.521	53,42	14.079
CENTRO-OESTE	4.493	44,36	5.635	55,64	10.127
BRASIL	65.525	40,49	96.302	59,51	161.827

A maioria (59,51%) dos resíduos sólidos (doméstico + público) gerados no país não possui destino final adequado, sendo que a situação é mais grave na região Norte, onde 86,61% dos resíduos domésticos gerados não têm destinação adequada.

Cerca de 96.302 t/dia de resíduos sólidos (doméstico + público) coletadas no país necessitam de adequação quando à sua destinação final.

Figura 9 - Adequação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos: Doméstico + Público

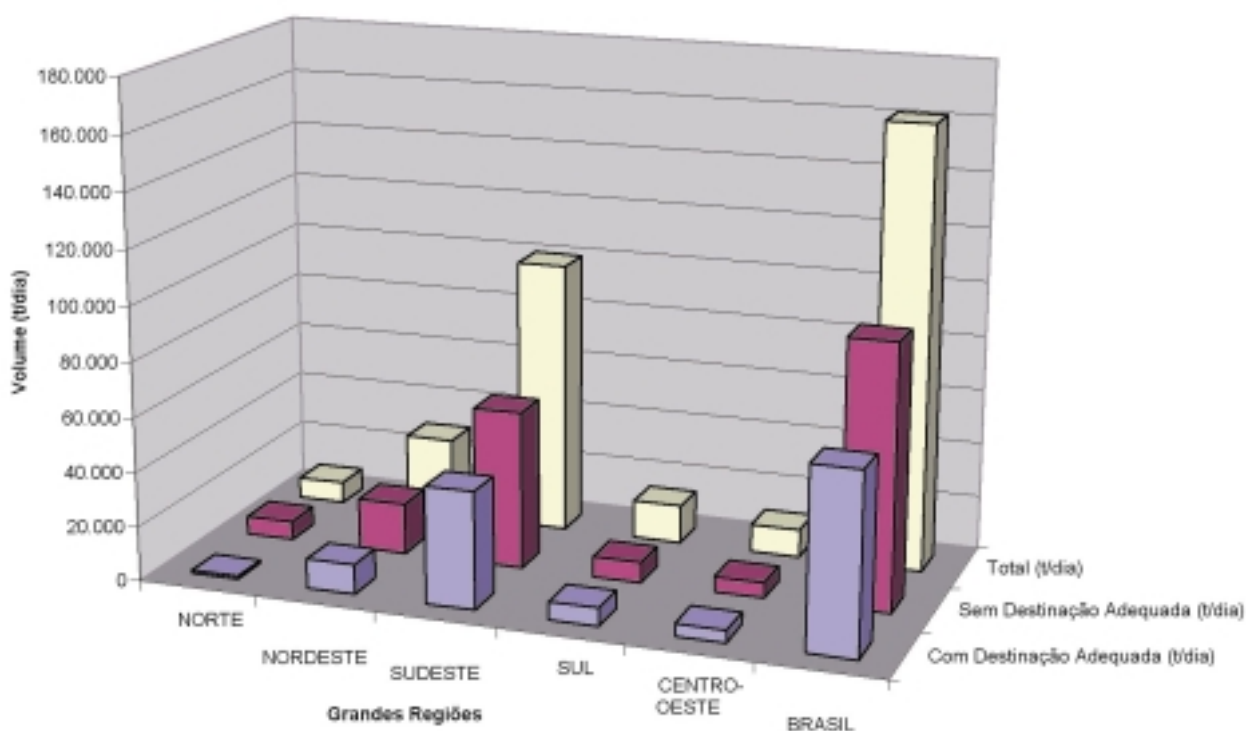
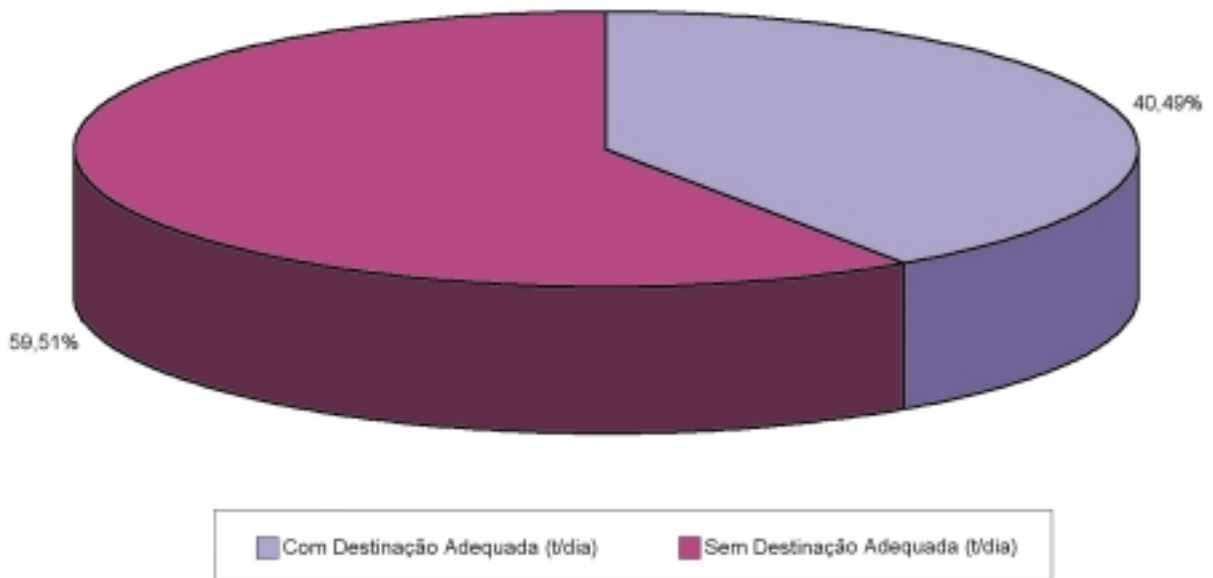


Figura 10 - Distribuição Percentual do Volume Diário de Resíduos Sólidos: Doméstico + Público em Função da Adequação da Destinação Final no Brasil



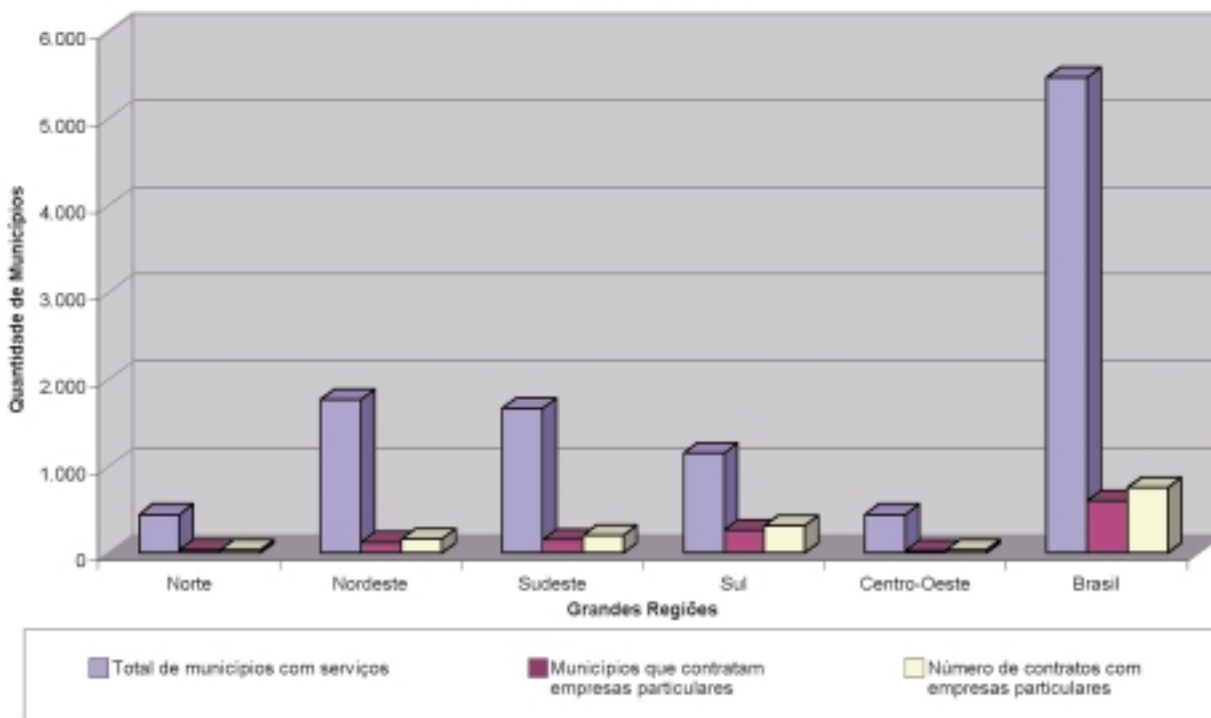
Dos municípios que possuem serviços, 604 contratam empresas particulares, através de cerca de 752 contratos de prestação de serviços conforme mostra a tabela 8, apresentada a seguir.

Tabela 8 - Municípios, total e com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, por contratação e número de contratos com empresas particulares, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Total de municípios	Total de municípios com serviços	Municípios que contratam empresas particulares	Número de contratos com empresas particulares
Norte	449	445	36	38
Nordeste	1.787	1.769	124	164
Sudeste	1.666	1.666	157	202
Sul	1.159	1.149	262	315
Centro-Oeste	446	446	25	33
Brasil	5.507	5.475	604	752

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/SBGE

Figura 11 - Quantidade de Municípios que Contratam Empresas Particulares e Número de Contratos com Empresas Particulares



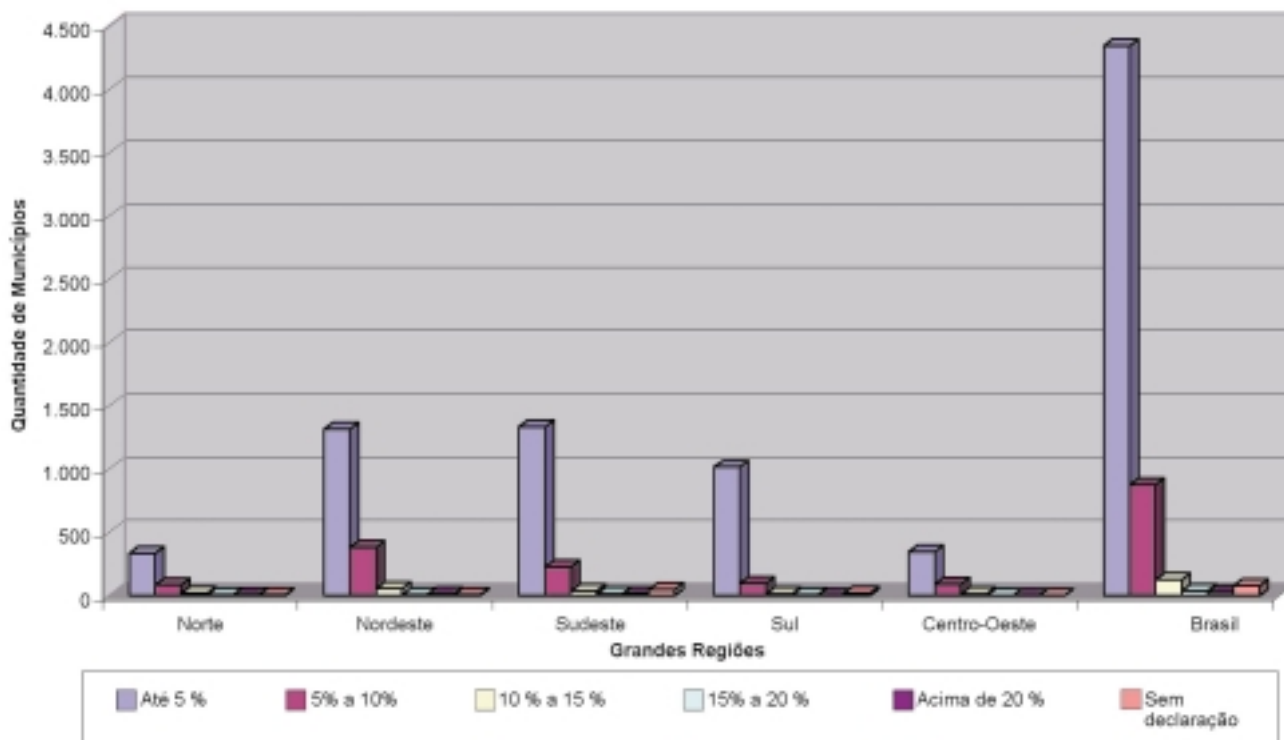
A grande maioria dos municípios (4.338) que dispõem de serviços de limpeza pública e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos destina no máximo 5% do orçamento para desenvolver esses serviços, conforme apresentado na tabela 9, no seguimento.

Tabela 9 - Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, por percentual do orçamento municipal destinado aos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Total de municípios com serviços	Até 5%	5% a 10%	10% a 15%	15% a 20%	Acima de 20%	Sem declaração
Norte	445	333	84	15	6	3	4
Nordeste	1.769	1.314	380	51	7	11	6
Sudeste	1.665	1.333	224	36	11	14	45
Sul	1.149	1.013	97	11	7	2	19
Centro-Oeste	446	345	87	10	2	1	1
Brasil	5.475	4.338	872	123	33	31	78

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Figura 12 - Quantidade de Municípios em Função do Percentual do Orçamento Municipal Destinado para Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos



A tabela 10 apresenta a quantidade de municípios, com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, com cobrança pelos serviços executados e de acordo com o tipo de cobrança.

Cerca de 45,37% dos municípios (2.484) fazem cobrança pelos serviços executados, prevalecendo a modalidade de taxa apresentada junto com o IPTU — Imposto Predial e Territorial Urbano (empregada em 2.310 municípios).

Dentre os municípios que não cobram pelos serviços, predominam os municípios das regiões Norte (77%), Nordeste (83%) e Centro-Oeste (72%).

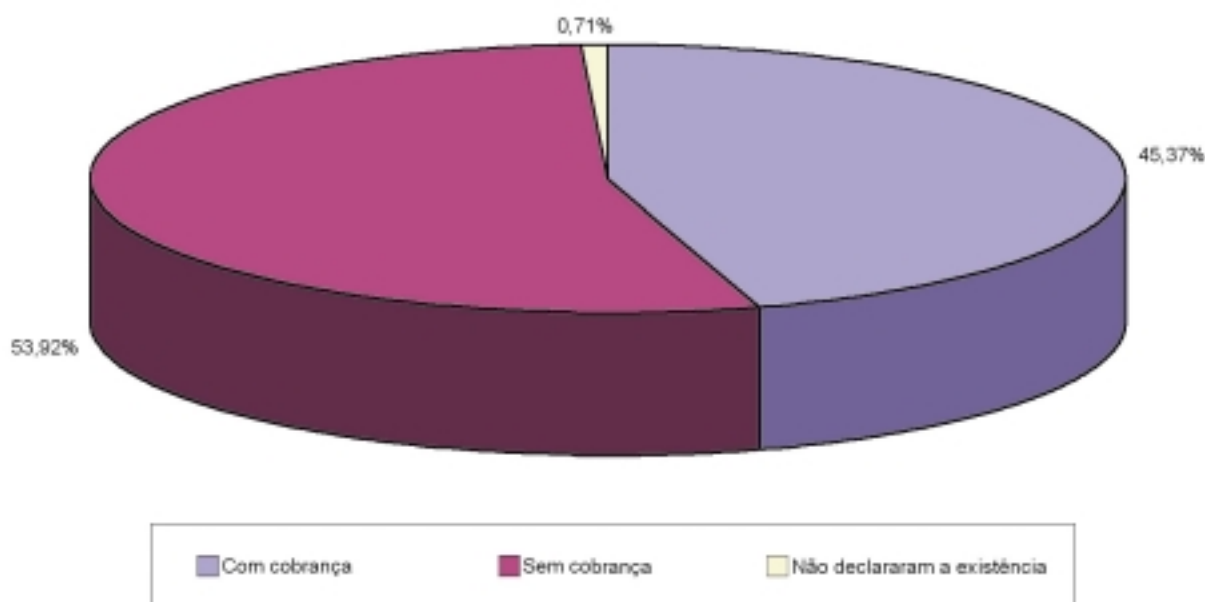
Tabela 10 - Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos, por existência e forma de cobrança dos serviços, segundo as Grandes Regiões - 2000

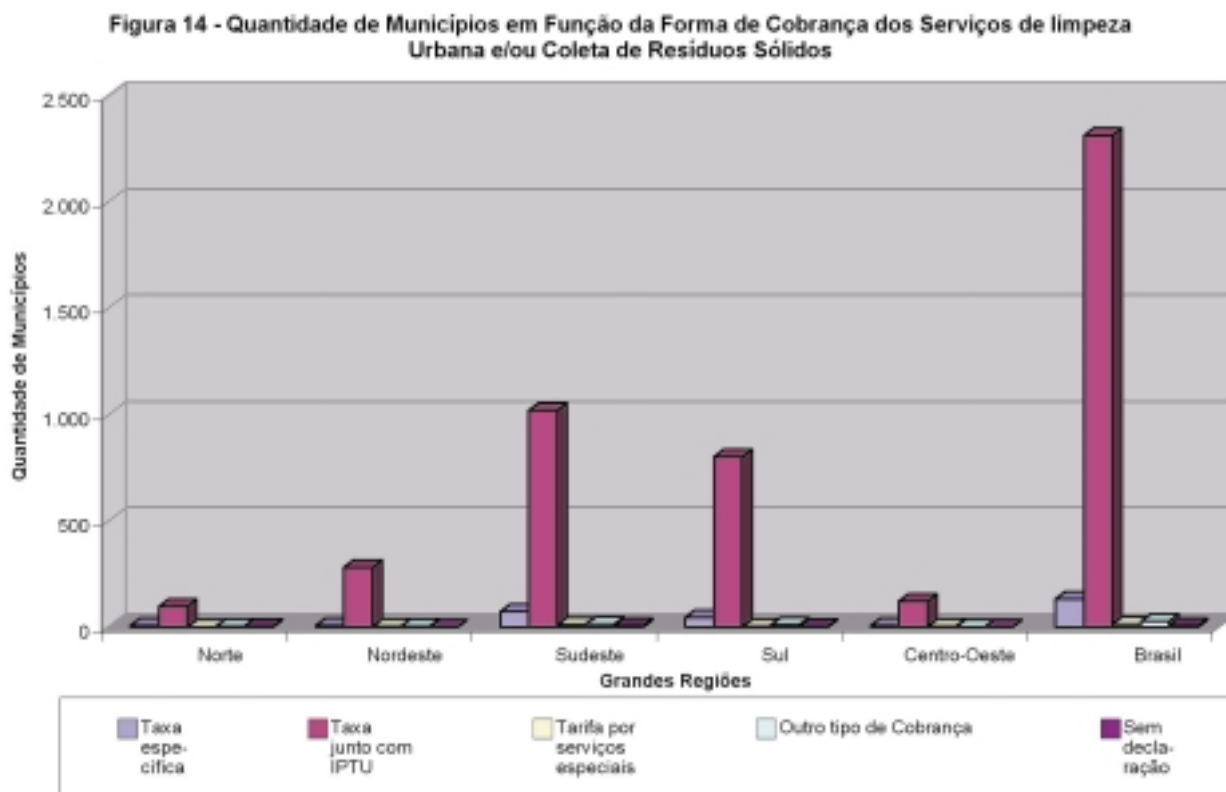
Grandes Regiões	Total com serviços	Total com cobrança	Taxa específica	Taxa junto com IPTU	Tarifa por serviços especiais	Outro tipo de Cobrança	Sem declaração	Não cobram pelos serviços	%
Norte	445	103	5	94	0	3	1	342	77
Nordeste	1.769	289	7	280	1	1	0	1.477	83
Sudeste	1.666	1.115	71	1.018	10	11	5	522	31
Sul	1.149	853	42	799	1	10	1	290	25
Centro-Oeste	446	124	4	119	1	0	0	321	72
<i>Brasil</i>	5.475	2.484	129	2.310	13	25	7	2.952	54

Nota: Exclusivo os municípios que não declararam a existência de cobrança dos serviços.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Figura 13 - Participação Percentual dos Municípios em Função da Existência de Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Resíduos Sólidos





O setor de limpeza pública e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil ocupava, no ano 2000, 317.744 pessoas, conforme mostra a tabela 11, em atividades de varrição e capina, coleta de resíduo, coleta de resíduo especial, execução de serviços especiais, tratamento e destino final, motoristas, atividades administrativas e outras atividades.

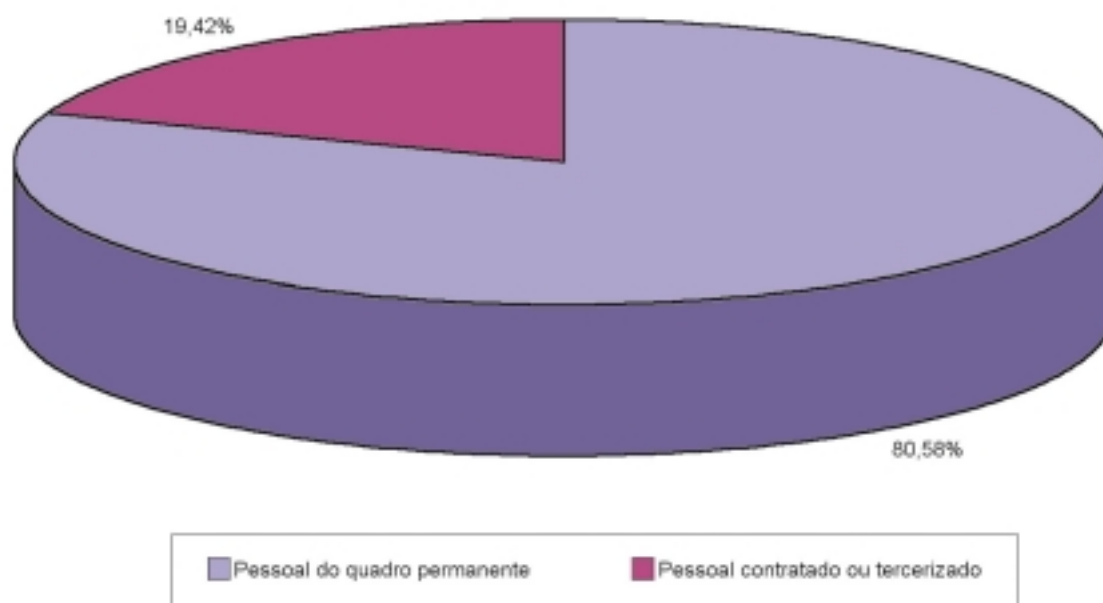
Tabela 11 - Pessoal ocupado nos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Pessoal do quadro permanente	Pessoal contratado ou terceirizado	Total
Norte	14.588	6.131	20.719
Nordeste	80.639	24.858	105.497
Sudeste	105.938	20.506	128.444
Sul	33.494	4.595	38.089
Centro-Oeste	21.394	5.601	26.995
Brasil	256.053	61.691	317.744

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUMASA/SEDU/IBGE

Constata-se que 80,58% do pessoal ocupado nesses serviços pertencem ao quadro permanente das empresas municipais, enquanto 19,42% correspondem a pessoal contratado ou terceirizado.

Figura 15 - Pessoal Ocupado nos Serviços de Limpeza Urbana e/ou de Coleta de Resíduos Sólidos



2.3 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

“Os RSS, apesar de representarem em torno de 2% da quantidade total dos resíduos gerados no país, têm um papel importante no cenário da saúde pública por constituírem uma fonte potencial de organismos patogênicos, pelo caráter infectante de seus componentes e pela heterogeneidade de sua composição, já que pode conter substâncias tóxicas, perfurantes e cortantes. Se destinados inadequadamente, colocam em risco a saúde pública e o meio ambiente”⁵.

As tabelas 12 e 13, no seguimento, resumem as informações relativas ao estado de São Paulo.

NOTA:

5. Grupo de Trabalho sobre Política Estadual de Resíduos Sólidos - Painel: Resíduos de Serviços de Saúde - ABRELPE.

Tabela 12 - Situação de Tratamento e Geração de Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de São Paulo

ITENS	TRATA RSS	%	NÃO TRATA RSS	%	TOTAL
Quantidade de Municípios	106	16,43	539	83,57	645
Quantidade de RSS gerados (t/mês)	4.700	94,00	300	6,00	5.000

Fonte: Grupo de Trabalho sobre Política Estadual de Resíduos Sólidos / ABRELPE.

Tabela 13 - Situação do Licenciamento e Capacidade das Instalações de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde no Estado de São Paulo

ITENS	LICENCIADAS	%	EM LICENCIAMENTO	%	TOTAL
Quantidade de Instalações	12	63,16	7	36,84	19
Capacidade de Tratamento (t/mês)	7.000	77,78	2.000	22,22	9.000

Fonte: Grupo de Trabalho sobre Política Estadual de Resíduos Sólidos / ABRELPE

Um percentual significativo dos municípios, no estado de São Paulo, não trata os resíduos de serviços de saúde gerados nos ambulatórios, hospitais, laboratórios, clínicas, clínicas dentárias, clínicas veterinárias, farmácias, institutos de pesquisas biológicas e biotérios, entre outros. Entretanto a quantidade estimada de resíduos de serviços de saúde gerados nos municípios que não tratam esses resíduos representa apenas 6% da quantidade total.

Embora concentrada na metade centro-leste do estado, a capacidade de tratamento das unidades já licenciadas (7.000 t/mês) supera com folga a demanda atual, da ordem de 5.000 t/mês.

No Brasil a situação referente aos resíduos de serviços de saúde é mostrada nas tabelas 14 e 15, a seguir. Dos 5.475 municípios brasileiros dotados de serviço de limpeza urbana, 63,3%, ou seja, 3.466 municípios, coletam resíduos de serviços de saúde. A grande maioria (2.569) desses municípios destina os resíduos coletados para o mesmo local dos demais resíduos (vazadouro ou aterro). Apenas 15% utilizam aterros de resíduos especiais.

Na tabela 14 são considerados, sem distinção, os resíduos de serviços de saúde coletados e destinados “Sem tratamento” ou “Após tratamento”.

Tabela 14 - Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde, por destinação dos resíduos, segundo as Grandes Regiões - 2000

Grandes Regiões	Para o mesmo local dos demais resíduos		Aterro de Resíduos Especiais Próprio	Aterro de Resíduos Especiais de Terceiros	Outra	Total
	Vazadouro	Aterro				
Norte	139	26	15	3	7	190
Nordeste	841	105	41	7	45	1.039
Sudeste	441	422	144	101	182	1.290
Sul	145	215	149	48	149	706
Centro-Oeste	130	105	28	3	16	282
Brasil	1.696	873	377	162	399	3.507

Nota: Um mesmo município pode apresentar mais de uma unidade de destinação do resíduo.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/PUNASA/SEDU/IBGE

Considerando apenas os municípios que utilizam aterros de resíduos especiais, destacam-se as regiões Sul e Sudeste com 442 municípios num universo de 539 municípios, ou seja, 82% do total.

Figura 16 - Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde, segundo as Grandes Regiões

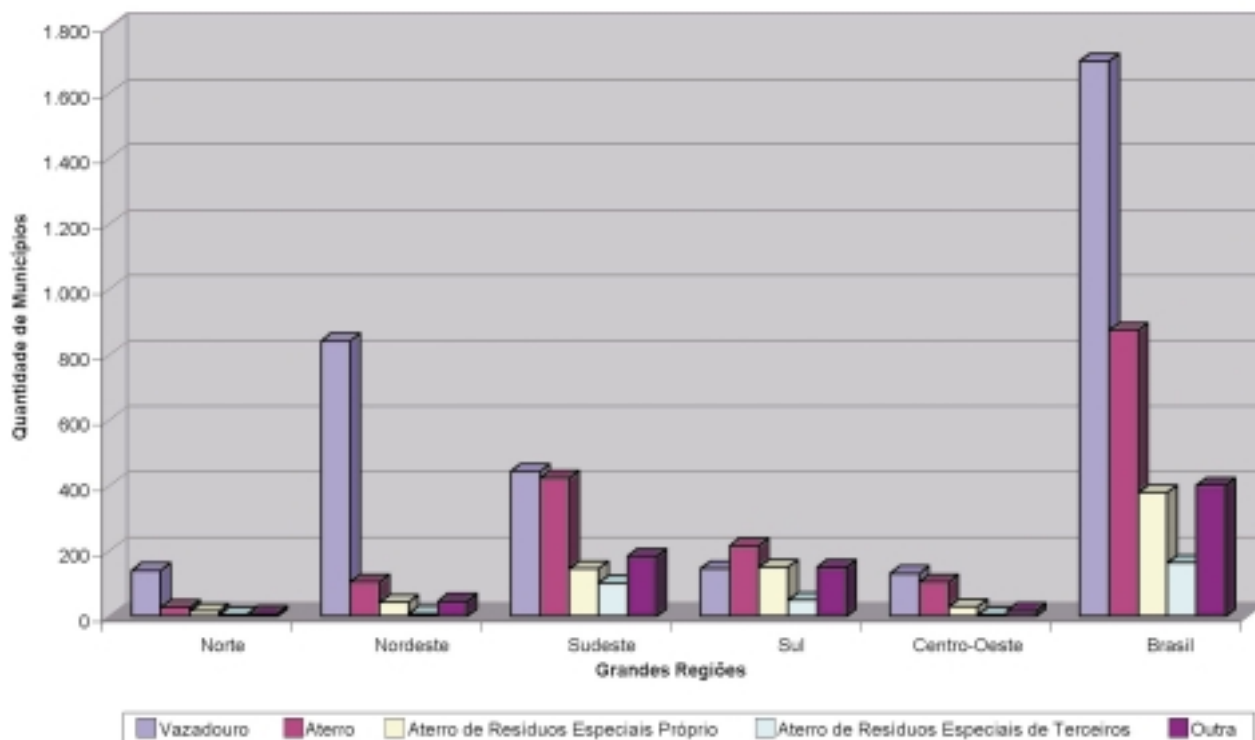
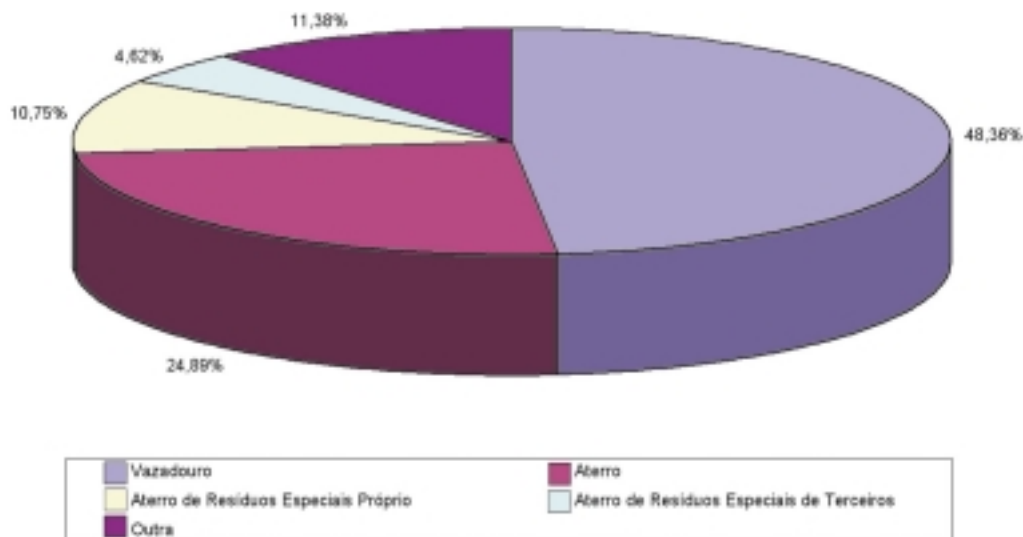


Figura 17 - Distribuição Percentual da Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil



No seguimento, a tabela 15 mostra a existência e tipo de tratamento de resíduos no universo dos municípios que coletam resíduos de serviços de saúde no Brasil. Em 33,81% não é feito qualquer tipo de tratamento antes da disposição final. Em 35,6% desses municípios o tratamento consiste na queima dos resíduos a céu aberto ou em fornos. O emprego de incineradores, microondas e autoclaves, conforme preconiza a legislação, representa algo em torno de 18% desses municípios.

Tabela 15 - Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde, por existência e tipo de tratamento dos resíduos, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Incinerador	Queima a céu aberto	Microondas	Forno	Autoclave	Outro	Sem Tratamento	Total
Norte	14	60	0	6	0	13	96	189
Nordeste	39	377	0	17	7	86	526	1.032
Sudeste	306	447	21	67	14	195	242	1.266
Sul	207	115	0	39	1	132	218	700
Centro-Oeste	23	87	0	18	0	45	111	279
Brasil	589	1.086	21	147	22	471	1.193	3.466

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/PUMASA/SEDU/IBGE

Figura 18 - Existência e Tipo de Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados

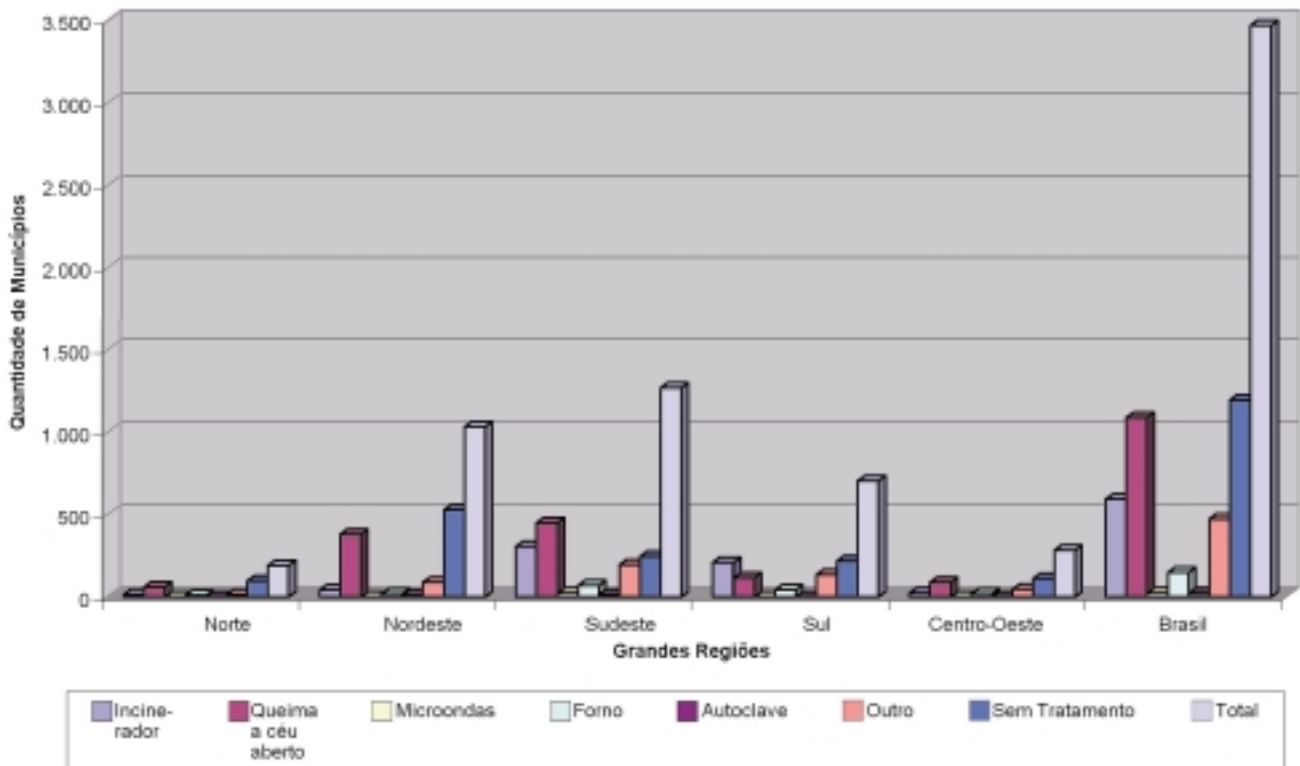
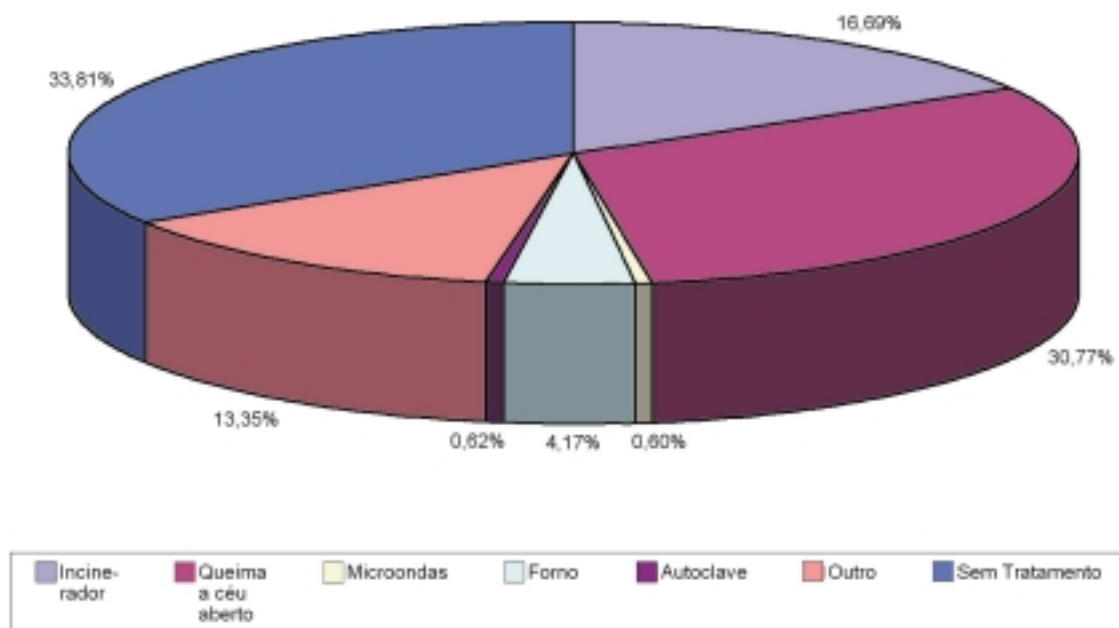


Figura 19 - Distribuição Percentual das Modalidades de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde nos Municípios que Efetuam a Coleta desses Resíduos



A implantação de novas unidades de tratamento se deu principalmente a partir de meados da década de 90, em atendimento à Resolução CONAMA nº05/93, principalmente no estado de São Paulo, e em substituição a antigos fornos e incineradores, operando totalmente fora dos atuais padrões exigidos pelos órgãos ambientais. Três novas tecnologias alternativas aos incineradores já operam no Brasil: microondas, ETD — Desativação Eletrotérmica e autoclave.

Com investimentos da iniciativa privada, o Brasil já conta com uma capacidade instalada, para tratamento, de pelo menos 250 toneladas por dia de RSS, com mais cerca de 60 t/dia em implantação, sendo que 90% dessa capacidade instalada concentram-se no estado de São Paulo, que dispõe de todos os tipos de tecnologias já presentes no Brasil, todas elas devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais.

A atual capacidade instalada pelo setor privado corresponde a 40% da demanda brasileira por tratamento de RSS (base no PNSB). Em São Paulo, a capacidade instalada já supera a demanda do estado, com unidades de tratamento localizadas em 12 diferentes localidades.

No Brasil, já são mais de 25 localidades atendendo regionalmente. Atualmente mais de 15 empresas têm forte atuação no segmento de tratamento de RSS, concentradas nas regiões Sul e Sudeste.

Em importantes capitais brasileiras, como Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Florianópolis, os RSS ainda não recebem qualquer tratamento prévio à disposição final.

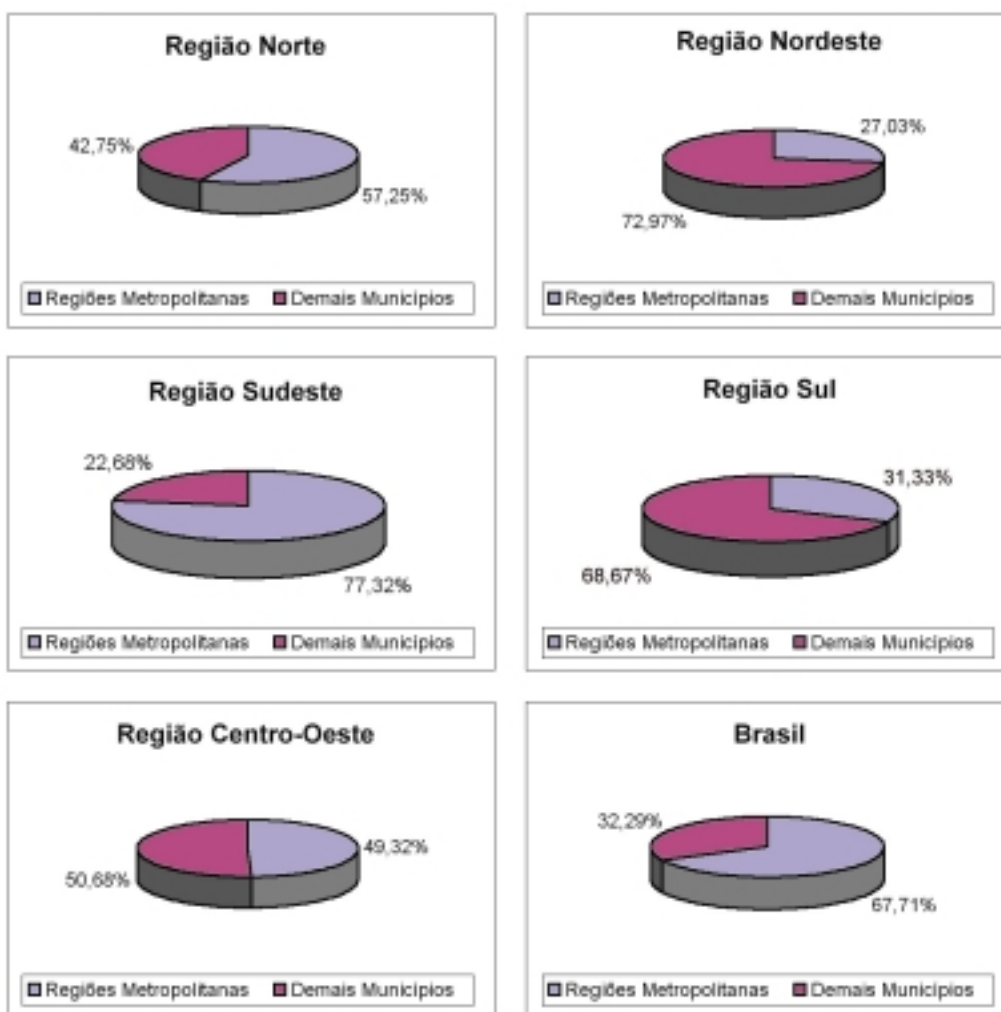
A tabela 16 apresenta as quantidades diárias de resíduos coletadas nas unidades de saúde nos municípios brasileiros que coletam esse tipo de resíduo.

Tabela 16 - Municípios que coletam resíduos de serviços de saúde e quantidade de resíduos coletada, segundo as Grandes Regiões, Regiões Metropolitanas e Demais Municípios - 2000

	Total	Quantidade de resíduo coletado (t/dia)
Norte	189	144,80
<i>Regiões Metropolitanas</i>	11	82,90
<i>Demais Municípios</i>	178	61,90
Nordeste	1.032	468,70
<i>Regiões Metropolitanas</i>	54	126,70
<i>Demais Municípios</i>	978	342,00
Sudeste	1.266	3.132,20
<i>Regiões Metropolitanas</i>	148	2.421,90
<i>Demais Municípios</i>	1.118	710,30
Sul	700	195,00
<i>Regiões Metropolitanas</i>	98	61,10
<i>Demais Municípios</i>	602	133,90
Centro-Oeste	279	131,80
<i>Regiões Metropolitanas</i>	30	65,00
<i>Demais Municípios</i>	249	66,80
Brasil	3.466	4.072,50
<i>Regiões Metropolitanas</i>	341	2.757,60
<i>Demais Municípios</i>	3.125	1.314,90

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/PURASA/SEDU/ISGE

Das 4.072 toneladas de RSS coletados diariamente nos estabelecimentos de saúde, cerca de 800 toneladas (2%) necessitam de tratamento especial, conforme as resoluções do CONAMA.



A participação percentual das regiões metropolitanas na geração de resíduos de serviços de saúde no Brasil é de 67,71% — similar aos valores obtidos para os resíduos sólidos urbanos, refletindo a concentração dos serviços de saúde nas capitais e regiões metropolitanas de cada estado. Nesse contexto, destaca-se a região Sudeste, onde as regiões metropolitanas são responsáveis por 77,32% do total de resíduos de serviços de saúde coletados.

2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

2.4.1 Generalidades

Neste item a abordagem necessariamente será diferenciada, compilando-se as informações relativas aos resíduos industriais perigosos em separado das informações relativas aos resíduos industriais comuns, ou seja, a parcela dos resíduos industriais que pode ser disposta com os resíduos sólidos urbanos.

2.4.2 Resíduos Industriais Perigosos

Correspondem aos resíduos gerados pelas atividades industriais com características diversificadas, pois dependem do tipo de produto manufaturado, sendo classificados em Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes)⁶.

São classificados como *resíduos Classe I ou perigosos* os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

São classificados como *Classe II ou resíduos não inertes* os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I — perigosos ou na Classe III — inertes. Estes resíduos podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

São classificados como *Classe III ou resíduos inertes* os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR 10006 — “Solubilização de Resíduos — Procedimento”) não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 — “Padrões para o teste de solubilização”.

NOTAS:

6. ABNT. 1987. Resíduos sólidos - Classificação; NBR 10004.

7. “Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais” - ABETRE/FGV/EAESP - São Paulo - SP.

Recentemente (maio de 2003) a FGV — Fundação Getúlio Vargas, em estudo encomendado pela ABETRE — Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos, apresentou um panorama atual dos inventários de resíduos sólidos industriais no Brasil⁷.

Um dos objetivos principais consistia em viabilizar a projeção estimativa do mercado de resíduos industriais no Brasil, por estado e por segmento industrial. Estes indicadores, na medida do possível, deveriam relacionar a produção industrial e a geração de resíduos em cada segmento industrial relevante⁷.

O projeto se caracterizou fundamentalmente como sendo de **gestão de conhecimento** em função da impossibilidade da realização de levantamentos detalhados ou pesquisas junto ao setor industrial no âmbito do contrato⁷.

São fornecidas informações sobre o andamento do “Programa Nacional de Inventários de Resíduos Sólidos Industriais”, implementado, em 2000, pela SQA — Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e os principais inventários em execução⁷. O primeiro estado a concluir o inventário foi o Paraná em dezembro de 2002.

É destacada e apresentada a experiência FEPAM no Rio Grande do Sul, que contemplou a criação de indicadores que relacionam a produção industrial e a geração de resíduos⁷.

É relatada a experiência internacional no tocante a estimativas ou projeções de geração de resíduos industriais e também discutida a insuficiência de indicadores em nível nacional e internacional e as conseqüentes dificuldades para a realização de projeções visando estimar a geração global de resíduos industriais no Brasil⁷.

Trata da aplicabilidade das metodologias internacionais à realidade brasileira e apresenta propostas que poderão ser adotadas pelos organismos ambientais nacionais, sobretudo no pertinente à adesão do Brasil ao modelo PRTR — Pollution Release Transfer Register. Adicionalmente procura conciliar o desenvolvimento concomitante dos indicadores “waste factor” e “emission factor”, prestigiando o prosseguimento dos inventários na forma preconizada pelo MMA/IBAMA⁷.

Na conclusão, o trabalho enfatiza a necessidade da configuração de ambos indicadores, bem como a elaboração de técnicas que respaldem as estimativas que devem ser realizadas. Recomenda que a abordagem a estes temas deve-se fazer aproveitando-se ao máximo o *know how* internacional e prestigiando o intercâmbio de informações⁷.

Destaca também o papel protagônico que vem sendo ocupado pelas indústrias (em outros países) na realização de estimativas de geração de resíduos e emissão de substâncias tóxicas, sugerindo uma possível redistribuição de responsabilidades no modelo brasileiro⁷.

Em termos mais imediatos, o trabalho indica alternativas que favoreceriam uma redução de custos e tempos na execução dos inventários estaduais. Finalmente identifica novas oportunidades e tendências de mercado que poderão levar as empresas de tratamento de resíduos a uma diversificação em seus produtos e serviços⁷.

A tabela 17 apresenta dados de geração de resíduos sólidos industriais no Brasil compilados pela GV-Consult da FGV — Fundação Getúlio Vargas no estudo.

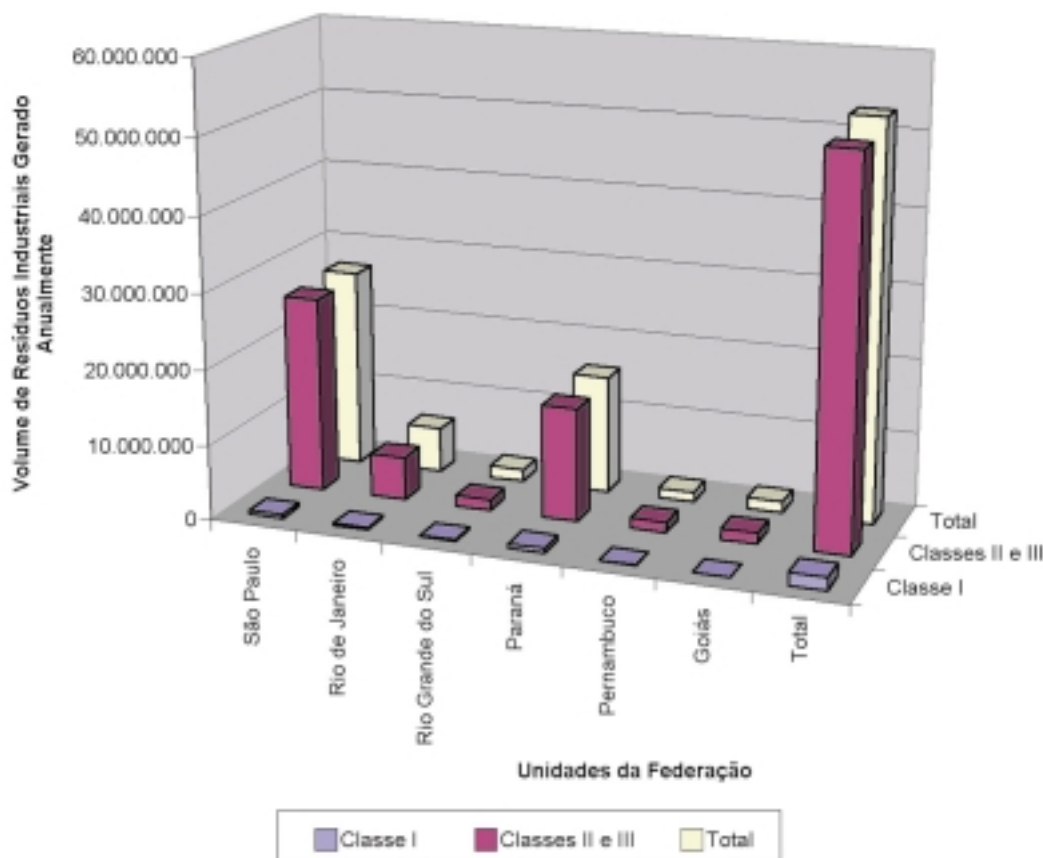
Tabela 17 - Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (t/ano)

Unidade da Federação	Classe I	Classe II	Classe III	Total
São Paulo (1)	535.615	25.038.167	1.045.895	26.619.677
Rio de Janeiro (2)	293.953	5768562 (*)		6.062.515
Rio Grande do Sul (3)	205.328	1.404.732	25.632	1.635.690
Paraná (4)	634.543	15106393 (*)		15.740.936
Pernambuco (5)	12.622	1.325.791	4.071	1.342.483
Goiás (6)	4.405	1486969 (*)		1.491.374
Total	1.696.464	50.130.614	1.075.598	52.892.675

1. CETESB. Inventário de Resíduos Industriais, 1996. Universo da amostra: 1.432 unidades industriais.
2. FEEMA. Relatório de Atividades do Projeto Controle Ambiental, setembro 2000. Dados originais referentes à geração mensal de resíduos nas indústrias fluminenses no período 1996-2000: geração total de resíduos = 505.209,66 t/mês; geração de resíduos perigosos (classe I) = 24.496,11 t/mês
3. FEPAM. Relatório sobre a geração dos resíduos sólidos industriais na Região Hidrográfica do Guaíba, agosto 2002. Os dados são do ano 2000 e referentes a 9.341 unidades industriais localizadas na região.
4. IAP. Inventário Estadual dos Resíduos Sólidos Industriais – Diagnóstico, dezembro 2002. Universo da amostra: 683 unidades industriais.
5. CPRH-GTZ. Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, 2001. Universo da amostra: 100 unidades industriais.
6. Agência Ambiental. In: Resol – Notícias, 18 de janeiro de 2003 (www.resol.com.br). Os dados apresentados são parciais e cobrem um universo de 75 unidades industriais.

(*) Resíduos não perigosos

Figura 21 - Geração de Resíduos Industriais no Brasil (t/ano)



Observa-se que os resíduos industriais perigosos (classe I) representam a menor parcela na composição dos resíduos (variando entre 0,3% — Goiás e 12,6% do volume total gerado no Rio Grande do Sul).

2.4.3 Resíduos Industriais Comuns

Os resíduos industriais comuns são aqueles que, coletados pelos serviços municipais de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos, podem ter o mesmo destino final que os resíduos sólidos urbanos.

Normalmente não considera as grandes indústrias geradoras que necessitam contratar empresas privadas para a coleta e destinação final, pois em alguns municípios a coleta pública está limitada a uma determinada tonelagem. Desse universo não foram identificados dados.

A tabela 18 apresenta, para o universo dos municípios com serviços de limpeza pública e/ou coleta de resíduos sólidos urbanos, a quantidade de municípios, por controle da disposição final dos resíduos sólidos industriais.

Tabela 18 - Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduo sólido, por controle da disposição do resíduo sólido industrial, segundo as Grandes Regiões

	Controla	Não controla	Sem declaração	Total
Norte	16	424	5	445
Nordeste	82	1681	6	1769
Sudeste	230	1377	59	1666
Sul	196	941	12	1149
Centro-Oeste	27	418	1	446
Brasil	551	4841	83	5475

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/EBGE

A grande maioria dos municípios (88,4%) com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos, não controla a disposição do resíduo sólido industrial, segundo os dados da PNSB — 2000.

Esse dado reflete a responsabilidade do gerador de resíduos especiais — perigosos ou de grande vulto — pelo seu tratamento e destinação final, e muito provavelmente os municípios, que efetuam coleta de resíduos industriais, o fazem prioritariamente com relação aos resíduos industriais comuns, ou seja, aqueles passíveis de disposição conjunta com os resíduos sólidos urbanos.

Reflete também o fato que cabe aos OEMA's (Órgãos Estaduais do Meio Ambiente) o licenciamento, supervisão e fiscalização dos regulamentos ambientais.

No que se refere aos resíduos industriais perigosos ou de grande vulto é importante destacar que: “a atuação da Prefeitura deve voltar-se à promoção, ao incentivo ao setor privado para que implemente soluções compatíveis, permitindo a disposição final de tais resíduos sem riscos para o município”⁸.

A tabela 19 apresenta a destinação final do resíduo industrial segundo os municípios que realizam a coleta desses resíduos.

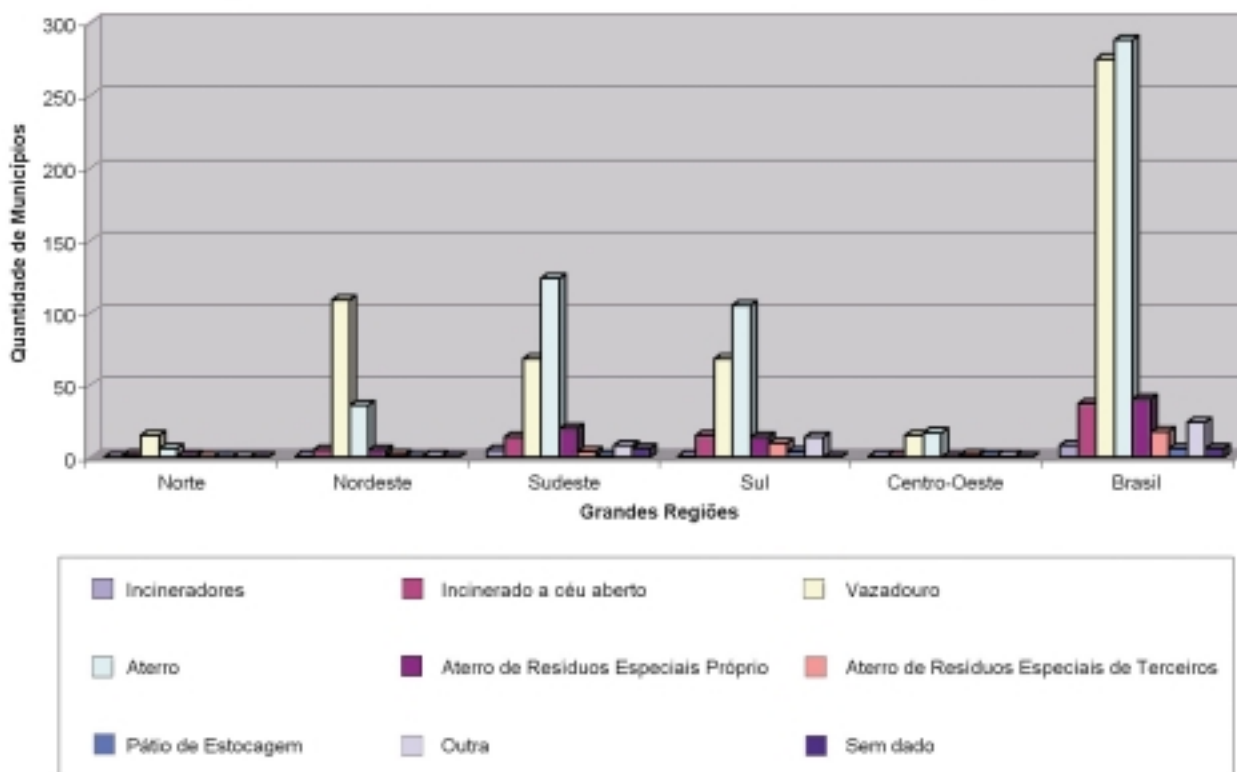
Tabela 19 - Municípios que coletam resíduo industrial, por destinação do resíduo, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Incineradores	Incinerado a céu aberto	Vazadouro	Aterro	Aterro de Resíduos Especiais Próprio	Aterro de Resíduos Especiais de Terceiros	Pátio de Estocagem	Outra	Sem dado
Norte	0	2	15	6	1	0	0	0	0
Nordeste	1	5	109	36	5	2	0	1	0
Sudeste	5	14	68	124	20	4	1	8	6
Sul	1	15	68	105	14	10	4	14	0
Centro-Oeste	1	1	15	17	0	2	1	1	0
Brasil	8	37	275	288	40	18	6	24	6

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

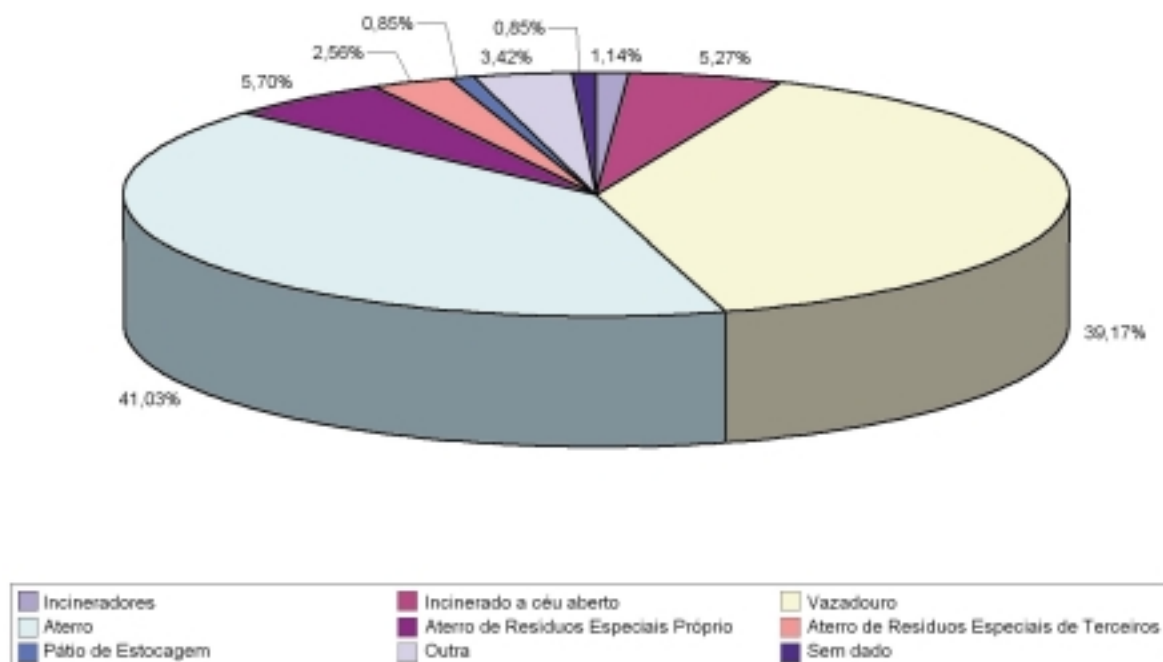
A maioria absoluta dos municípios que coletam resíduos industriais utiliza vazadouro (lixões) ou aterro para disposição final dos resíduos. Apenas 8,26% desses municípios dispõem os resíduos industriais em aterro de resíduos especiais.

Figura 22 - Destinação Final dos Resíduos Industriais por Grandes Regiões



NOTA:

8. PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS - SP. 1996 "Campinas: A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos".

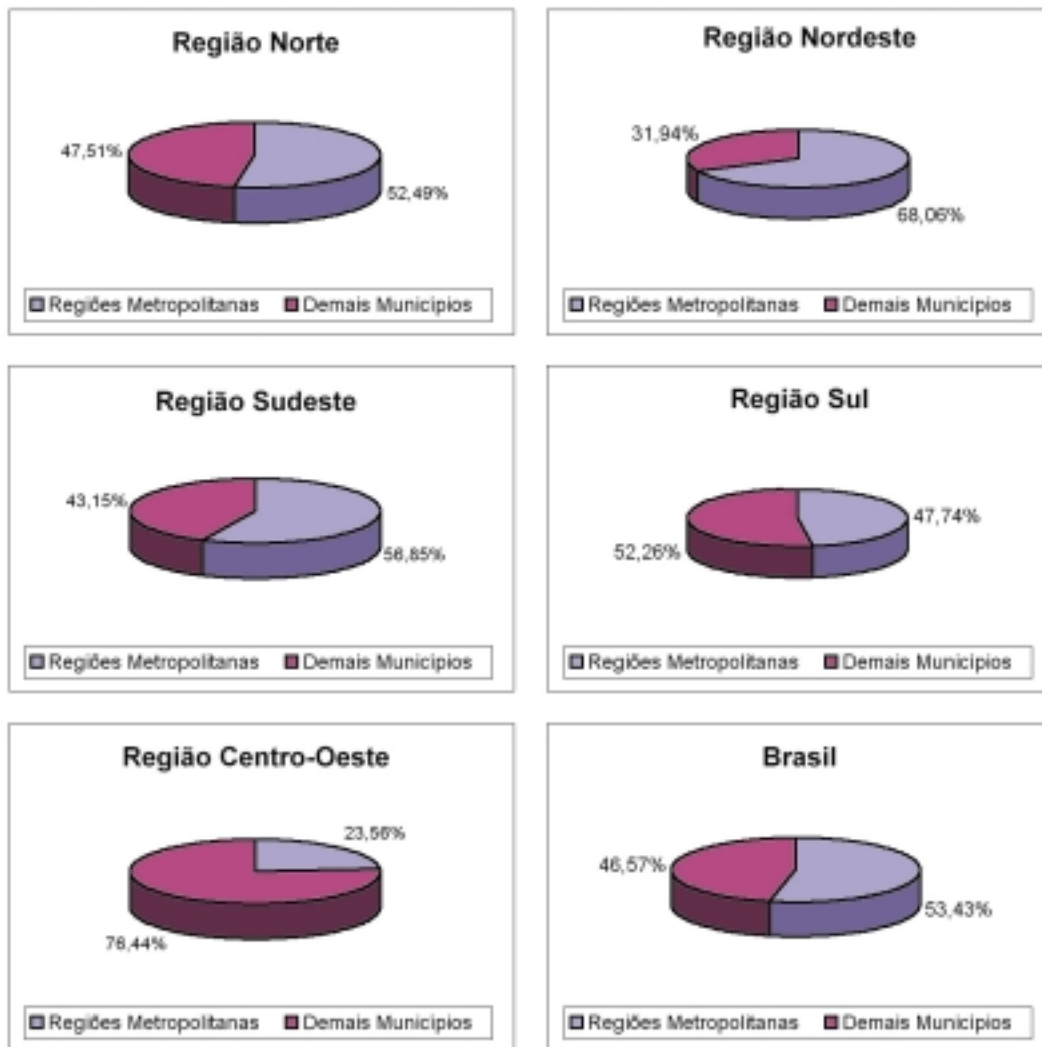
Figura 23 - Distribuição Percentual da Disposição de Resíduos Industriais no Brasil

A tabela 20 a seguir apresenta a quantidade de resíduo industrial coletado nas grandes regiões, regiões metropolitanas e demais municípios.

Tabela 20 - Pessoal ocupado nos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Pessoal do Quadro Permanente	Pessoal Contratado ou Terceirizado	Total
Norte	14.588	6.131	20.719
Nordeste	80.639	24.858	105.497
Sudeste	105.938	20.506	126.444
Sul	33.494	4.595	38.089
Centro-Oeste	21.394	5.601	26.995
Brasil	256.053	61.691	317.744

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE



2.5 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

2.5.1 Generalidades

No seguimento estão apresentadas as abordagens relativas à situação da coleta seletiva (item 2.5.2) e da reciclagem (2.5.3) no país.

2.5.2 Coleta Seletiva

“A coleta seletiva de resíduos é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e ‘orgânicos’ previamente separados na fonte geradora, para posterior venda às indústrias recicladoras ou aos sucateiros”⁹.

A meta principal de um programa de coleta seletiva é a redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhada para disposição final em aterros sanitários.

NOTA:

9. “Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado” - IPT / CEMPRE. 2000.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 451 municípios brasileiros possuíam coleta seletiva de resíduos em 2000. Estimava-se que 2.680.383 residências participavam do sistema de coleta seletiva, obtendo-se uma quantidade diária de resíduos de 4.290 t/dia.

A distribuição do volume diário de resíduos coletados e das residências participantes do sistema de coleta seletiva estão apresentadas na tabela 21, no seguimento.

Tabela 21 - Municípios com serviço de coleta seletiva, por número estimado de residências, e quantidade de resíduo coletado segundo as Grandes Regiões - 2000

	Total de Municípios com Serviço de Coleta Seletiva	Número estimado de residências	Quantidade de resíduo coletado (t/dia)
Norte	1	500	-
Nordeste	27	38.771	199,00
Sudeste	140	1.308.687	2.225,00
Sul	274	1.274.381	1.677,00
Centro-Oeste	9	58.044	189,00
Brasil	451	2.680.383	4.290

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

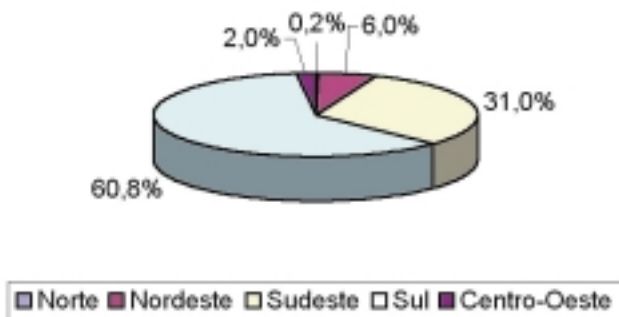
As regiões Sul e Sudeste respondem juntas por 91,79% dos municípios que realizam coleta seletiva de resíduos, estimando-se uma coleta diária de 3.902 toneladas de resíduos.

Cerca de 96,36% das residências envolvidas na coleta seletiva estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste.

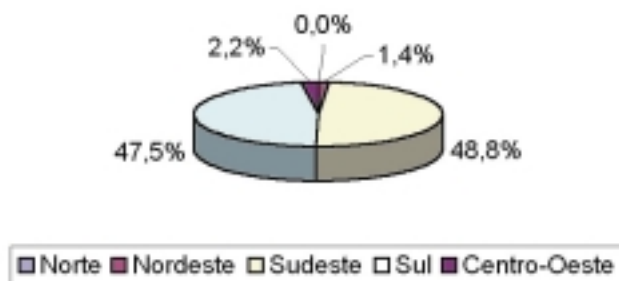
O número estimado de residências que participam do sistema de coleta seletiva (2.680.383) representa 4,94% do total de domicílios particulares permanentes existentes no país (54.265.618 em 2000, segundo o IBGE).

Quando se analisa o universo dos municípios brasileiros com serviços de limpeza urbana e/ou de coleta de resíduos sólidos urbanos (5.475 municípios), verifica-se que apenas 8,23% desses municípios possuem serviço de coleta seletiva.

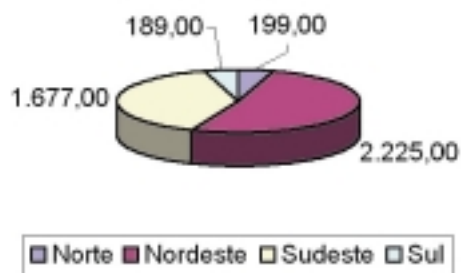
Total de Municípios com Serviço de Coleta Seletiva



Número estimado de residências



Quantidade de resíduo coletado (t/dia)



A tabela 22 a seguir mostra a quantidade de municípios que têm coleta seletiva e que recuperam determinado material, segundo as grandes regiões.

Tabela 22 - Municípios com serviço de coleta seletiva de resíduos, por tipo de material recuperado, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Papel e/ou papelão	Plásticos	Vidros	Metais ferrosos e não-ferrosos	Outro	Sem declaração
Norte	1	1	1	1	-	-
Nordeste	25	24	24	22	3	-
Sudeste	133	122	120	114	18	5
Sul	269	267	259	243	23	4
Centro-Oeste	8	8	8	7	-	-
Brasil	436	422	412	387	44	9

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Dessa forma, dos 451 municípios brasileiros com serviço de coleta seletiva de resíduos, cerca de 436 recuperam papel e/ou papelão, 422 recuperam plástico, 412 recuperam vidros e 387 municípios recuperam metais ferrosos e não-ferrosos, consistindo esses materiais na tipologia mais frequente.

A tabela 23 identifica o principal receptor da coleta seletiva, segundo as grandes regiões.

Tabela 23 - Municípios com serviço de coleta seletiva, por principal receptor de coleta seletiva, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Comerciantes de materiais recicláveis	Entidades beneficentes	Indústrias recicladoras	Depósitos aparistas	Outro	Sem declaração
Norte	-	1	-	-	-	-
Nordeste	15	3	5	3	-	1
Sudeste	79	9	27	12	7	6
Sul	146	19	64	21	17	7
Centro-Oeste	5	-	2	-	1	1
Brasil	245	32	98	36	25	15

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Observa-se que a maioria dos municípios, com serviço de coleta seletiva, tem como principais receptores comerciantes de materiais recicláveis e indústrias recicladoras.

2.5.3 Reciclagem

A publicação recente da 2ª edição (revista e ampliada) do documento “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado”, concebida e organizada pelo IPT — Instituto de Pesquisas Tecnológicas e CEMPRE — Compromisso Empresarial para Reciclagem, constitui uma fonte atualizada das questões envolvendo a problemática de resíduos sólidos e especialmente do processamento desses resíduos.

Esse trabalho¹⁰ apresenta a composição média dos principais materiais recicláveis recuperados em sistemas de coleta seletiva no Brasil e algumas capitais do país como Curitiba, Belo Horizonte e Porto Alegre, conforme apresentado na tabela 24 a seguir.

Tabela 24 - Composição Percentual Média de Materiais Recicláveis Recuperados em Sistemas de Coleta Seletiva no Brasil

Materiais	Belo Horizonte	Curitiba	Porto Alegre	Brasil
Alumínio	0,0%	0,6%	1,1%	0,7%
Papel/Papelão	36,2%	29,4%	34,1%	39,0%
Plástico	41,9%	16,6%	13,8%	15,0%
Rejeitos	1,4%	15,3%	30,8%	13,3%
Outros metais	8,1%	21,2%	6,1%	15,0%
Embalagem cartonada tipo longa vida	3,9%	1,6%	*	2,0%
Vidro	8,6%	15,4%	14,2%	15,0%

(*) As embalagens cartonadas longa vida estão incluídas no item Papel/Papelão

Fonte: “Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado” - IPT / CEMPRE - 2005, página 40

No processamento dos resíduos, pode-se considerar diversas formas de reciclagem: de matéria orgânica (compostagem); de papel; de plástico; de vidro; de metal; de entulhos; e outros materiais.

No Brasil existem usinas de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos domiciliares utilizando tanto o método natural quanto o acelerado. As instalações pelo método acelerado estão localizadas em Boa Vista (RO), Belém (PA), Belo Horizonte (MG), Uberaba (MG), Rio de Janeiro (RJ), São José dos Campos (SP), Santo André (SP) e São Paulo (SP)¹¹.

O Brasil é o oitavo produtor mundial de pasta celulósica e o décimo primeiro de papel. O próprio perfil da produção brasileira de papel — 46% de papéis para embalagem, material que favorece o uso de fibras secundárias, faz com que o país tenha alto índice de reciclagem. O Brasil reciclou, no ano de 1998, 35% do papel existente (produção mais importação menos exportação)¹².

Em torno de 41% do papel que circulou no país em 2002 retornou à produção através da reciclagem. Para este cálculo, considerou-se a produção total e o consumo aparente. A maior parte do papel destinado à reciclagem, cerca de 86%, é gerado por atividades comerciais e industriais. Cerca de 77,3% do volume total de papel ondulado consumido no Brasil é reciclado¹³.

Atualmente são recicladas cerca de 13 mil toneladas de plásticos por mês, em toda Grande São Paulo. Os plásticos pós-consumo são responsáveis por 49% do total reciclado pelos 180 recicladores da Grande São Paulo que reciclam 16% do total produzido. No Rio de Janeiro são reciclados 18,6% do total¹³.

As resinas plásticas em 2002 foram destinadas para embalagens (39,73%), construção civil (13,67%), descartáveis (11,55%), componentes técnicos (8,04%), agrícola (7,67%), utilidades domésticas (4,72%), outros (14,62%)¹³.

Cerca de 17,5% dos plásticos rígidos e filme consumidos no Brasil retornam à produção como matéria-prima, o que equivale a cerca de 200 mil toneladas por ano. Deste total, 60% provêm de resíduos industriais e 40% do lixo urbano, segundo estimativa da ABREMPLAST (Associação Brasileira de Recicladores de Materiais Plásticos)¹³.

A demanda para embalagens PET — Poli (Tereftalato de Etileno) no ano 2001, no Brasil, foi de 270.000 toneladas, com reciclagem pós-consumo da ordem de 89.000 toneladas, representando um índice da ordem de 32,9%, de acordo com dados da Associação Brasileira de Embalagens PET — ABIPET¹⁴.

NOTAS:

10. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE - 2000, página 40.

11. Idem, página 120.

12. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE - 2000, página 140.

13. www.cempre.org.br.

14. www.abipet.org.br.

O PET pode ser reciclado de três maneiras diferentes¹⁴:

Reciclagem química: utilizada também para outros plásticos, separa os componentes do PET, fornecendo matéria-prima para solventes e resinas, entre outros produtos.

Reciclagem energética: o calor gerado com a queima do produto pode ser aproveitado na geração de energia elétrica (usinas termelétricas), alimentação de caldeiras e altos-fornos.

Reciclagem mecânica: praticamente todo o PET reciclado no Brasil passa pelo processo mecânico, que pode ser dividido em:

- **RECUPERAÇÃO** — nesta fase, as embalagens que seriam atiradas no lixo comum ganham o status de matéria-prima;
- **REVALORIZAÇÃO** — as garrafas são moídas, ganhando valor no mercado;
- **TRANSFORMAÇÃO** — fase em que os flocos, ou o granulado, serão transformados num novo produto, fechando o ciclo.

Os transformadores utilizam PET reciclado para fabricação de diversos produtos, tais como fibra poliéster, não tecido, cordas, resina insaturada, embalagens, cerdas, fitas de arquear etc.

A reciclagem de vidro no Brasil hoje atinge não somente os estados das regiões Sul e Sudeste (como em 1991). Existem no Brasil 45 projetos ativos de reciclagem em 10 estados, entre eles Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Distrito Federal e Ceará, além dos estados das regiões Sul e Sudeste excluindo o Espírito Santo¹⁵.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Automotivas de Vidro — ABIVIDRO¹⁶, o índice de reciclagem no Brasil vem evoluindo de 15%, em 1991, para 44%, em 2002.

Esses 44% das embalagens de vidro, recicladas no Brasil, somam 390 mil t/ano. Desse total, 40% é oriundo da indústria de envase, 40% do mercado difuso, 10% do “canal frio” (bares, restaurantes, hotéis etc.) e 10% do refugo da indústria¹⁷.

Os metais, na forma de sucata, têm grande importância na indústria metalúrgica brasileira. A quantidade de metal recuperado corresponde a cerca de 50% da produção de chumbo, 25% de cobre, 14% de alumínio e 20% de aço¹⁸.

Quanto às embalagens de alumínio, em 1998 o Brasil apresentava um índice de reciclagem de latas de alumínio igual a 65%, superior a países como Argentina (50%), Europa (41%) e EUA (63%) e próximo ao índice do Japão (74%)¹⁹.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Alumínio — ABAL, em 2002 o Brasil já teria atingido um índice de 87% de reciclagem, superior a todos os países pesquisados (Argentina = 78%, média Europa = 46%, EUA = 53% e Japão = 83%)²⁰.

A quantidade de entulho (apenas para aterros públicos), no total dos resíduos sólidos urbanos, tem sido alta, variando entre 51% em massa em Belo Horizonte (MG) e 68% em massa, em São José dos Campos (SP)²¹.

Dados de 1997 indicaram a existência de 8 (oito) instalações de reciclagem municipais no Brasil: duas em Belo Horizonte e as demais em São Paulo (SP), Ribeirão Preto (SP), São José dos Campos (SP), Piracicaba (SP), Londrina (PR) e Muriaé (MG), sendo que atualmente a usina de reciclagem da cidade de São Paulo encontra-se desativada, pois houve o esgotamento do aterro (Itatinga, zona sul)²².

Os pneus, as pilhas, as lâmpadas fluorescentes e os resíduos contidos em embalagens de material de limpeza, inseticidas, herbicidas, cosméticos, tintas, remédios, que são liberados quando as embalagens são destruídas, merecem atenção especial devido aos problemas de saúde e de impacto ambiental que podem causar.

No Brasil o descarte de pneus em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços e a queima a céu aberto estão proibidos pelo CONAMA através da Resolução nº 258/99.

Essa resolução estabelece que os fabricantes e importadores de pneus devem coletar e dar uma destinação adequada a pneus inservíveis, ou seja, aqueles que não possam mais ser reformados, de forma escalonada, a partir de janeiro de 2002.

As pilhas e baterias também têm o seu problema de descarte equacionado pelas Resoluções Nº 257/99 e 263/99 do CONAMA, que disciplinam o descarte e gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas.

Para as lâmpadas de descargas de gases, incluindo as lâmpadas de vapor de mercúrio, de vapor de sódio, de luz mista e lâmpadas fluorescentes, não existe legislação brasileira que proíba a disposição das mesmas com os demais resíduos sólidos urbanos.

O processo de reciclagem de lâmpadas fluorescentes é conhecido e praticado no Brasil e consiste na destruição da lâmpada de forma controlada; o vidro é separado do soquete e descontaminado, retornando à produção de lâmpadas ou sendo usado na composição de esmalte na vitrificação de cerâmicas. O soquete é vendido como sucata de alumínio e o mercúrio é filtrado e encaminhado para fabricantes de cloro-soda, pilhas, baterias e também lâmpadas²³.

A tabela 25 apresenta, por grupo de idade, a quantidade de catadores de resíduos nas unidades de destino final de resíduos sólidos urbanos, por grandes regiões.

NOTAS:

15. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE - 2000, página 166.
16. www.abividro.org.br.
17. www.cempre.org.br.
18. Idem, página 172.
19. Idem, tabela 1, página 175.
20. www.abal.org.br.
21. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE - 2000, tabela 1, página 180.
22. "Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado" - IPT / CEMPRE - 2000, página 180.
23. Idem, página 197.

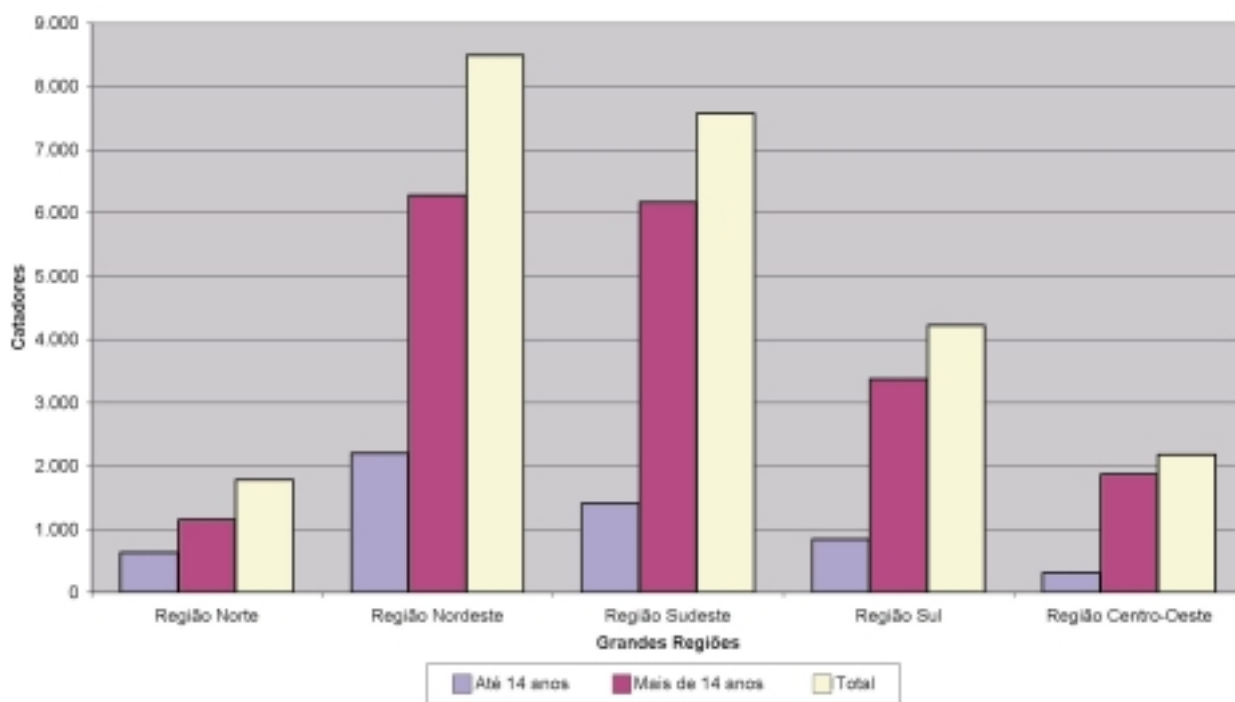
Tabela 25 - Catadores de resíduos nas unidades de destino final de resíduo sólido urbano, por grupo de idade, segundo as Grandes Regiões - 2000

	Até 14 anos	Mais de 14 anos	Total
Região Norte	628	1.148	1.776
Região Nordeste	2.204	6.282	8.486
Região Sudeste	1.408	6.166	7.574
Região Sul	845	3.374	4.219
Região Centro-Oeste	308	1.873	2.181
Brasil	5.393	18.843	24.236

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/EBGE

Foi identificado um total de 24.340 catadores, incluindo aqueles sem idade informada, sendo que uma parcela significativa (22,25%) do total com idade informada corresponde a crianças com idade até 14 anos.

Figura 26 - Catadores de Resíduos nas Unidades de Destino Final

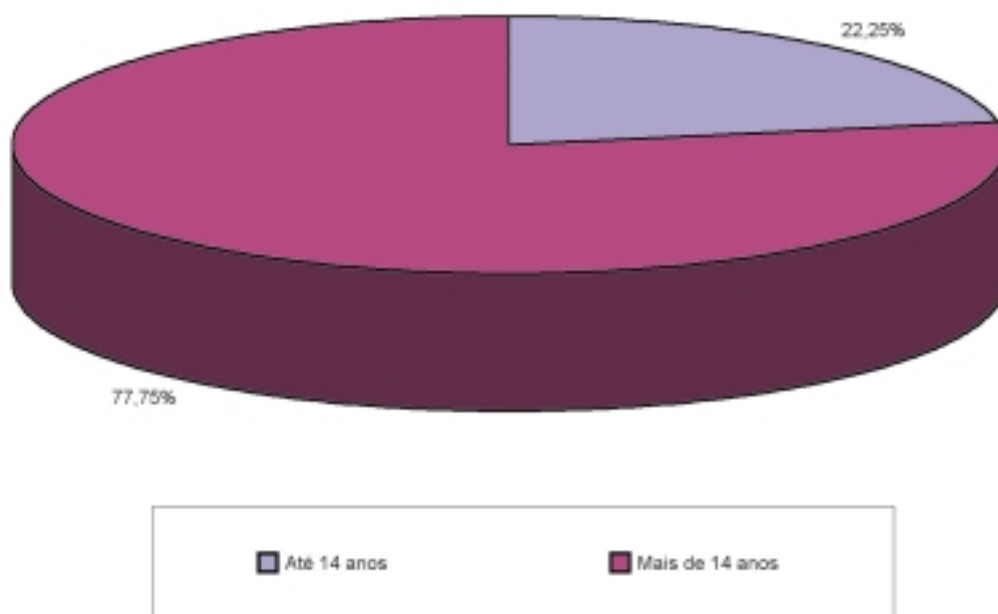


Nas regiões Nordeste e Sudeste está localizado o maior número de catadores, refletindo a luta pela sobrevivência nas regiões mais pobres e na periferia dos centros mais avançados do país.

Merece destaque a ação liderada pela UNICEF, que através do programa Lixo e Cidadania mobiliza os cidadãos e administradores públicos para, numa primeira fase, encaminhar as crianças que trabalham nessa atividade para escolas e outras atividades lúdicas e educativas, através de programas “bolsa-escola” e outros similares.

Objetiva também a capacitação dos catadores em outras atividades ou na própria atividade de recuperação de materiais, mas em melhores condições de salubridade, organizados em cooperativas ou associações onde o seu trabalho seja valorizado e onde possa ser agregado valor aos produtos recuperados, com vista aumentar a sua renda quando forem comercializados.

Figura 27 - Distribuição Percentual dos Catadores de Resíduos no Brasil por Grupo de Idade



3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O trabalho apresentado é uma compilação produzida a partir de informações atuais disponibilizadas à sociedade. São dados gerados por um elenco de 57 organizações e entidades (citados no item 4.4) que formatam uma visão, ainda incompleta, da situação dos resíduos sólidos no Brasil. Há lacunas a serem preenchidas ano a ano em futuras edições, de forma a tornar o panorama um retrato fiel da realidade brasileira.

É importante destacar que este estudo só foi possível graças a tais fontes. A ABRELPE agradece o empenho dessas instituições e as incentiva a continuarem com suas preciosas contribuições. Dentro das possibilidades, a associação manterá um contato interativo com essa rede, o que significa buscar trabalhos segmentados ou gerais que venham a refletir no seu conjunto o desejado panorama do país. Também nos colocamos à disposição das referidas entidades para receber orientações e atualizações que ajudem a dar maior consistência às futuras compilações.

Por enquanto, o item que mais carece de dados é o de resíduos industriais. E, nesse ponto, além do trabalho que já vem sendo realizado pelos órgãos estaduais de meio ambiente, a ABRELPE ressalta a importância da criação de uma legislação mais específica.

Um sistema de autodeclaração obrigatória sobre geração, transporte, estocagem e destinação final de resíduos seria um instrumento fundamental de planejamento que viabilizaria a obtenção, já no primeiro ano de implementação da medida, de um cadastro geral. Para viabilizar a autodeclaração, seria interessante a proposição de um tipo de “concordata ambiental” para geradores com passivos pré-existentes. Ao suspender temporariamente os efeitos da responsabilidade do gerador durante o prazo de sua vigência, essa concordata conferiria a necessária segurança jurídica ao gerador perante o poder público e a comunidade, possibilitando-o a dar destino ambientalmente adequado a seus passivos.

Por fim, todos os indicadores trazidos neste trabalho revelam que há um caminho longo a ser perseguido para que alcancemos a universalização dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Como a solução de um problema só é possível após o seu entendimento e quantificação, a ABRELPE acredita estar colaborando efetivamente nesse sentido.

4. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

4.1 GLOSSÁRIO

Aterro controlado: local destinado ao despejo do resíduo sólido urbano coletado, em bruto, com o cuidado de, após a jornada de trabalho, cobrir esses resíduos com uma camada de terra diariamente;

Aterro de resíduos especiais: local utilizado para despejo de resíduos especiais onde são aplicados métodos de engenharia para confinar esses resíduos em uma área mínima, reduzindo-os a um volume mínimo, com o cuidado de, após a jornada de trabalho, cobri-los com uma camada de terra diariamente, ou em períodos mais freqüentes;

Aterro sanitário: local utilizado para disposição final de resíduos sólidos urbanos, onde são aplicados critérios de engenharia e normas operacionais especiais para confinar esses resíduos com segurança, do ponto de vista de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública;

Coleta de resíduos sólidos urbanos: retirada de material sólido resultante de atividade domiciliares, comerciais, públicas, industriais, de unidades de saúde etc., acondicionados em sacos plásticos e/ou recipientes, ou colocados nas calçadas ou logradouros, e destinados a vazadouro, aterro etc.;

Coleta de resíduo especial: coleta de resíduo industrial, de unidades de saúde, radioativo e lodos provenientes de estações de tratamento de água e esgoto, além de resíduos de portos, aeroportos, rodoviárias etc.;

Coleta seletiva: separação e acondicionamento de materiais recicláveis em sacos ou recipientes nos locais onde o resíduo é produzido, objetivando, inicialmente, separar os resíduos orgânicos (restos de alimentos, cascas de frutas, legumes etc.) dos resíduos inorgânicos (papéis, vidros, plásticos, metais etc.), de forma a facilitar a reciclagem, porque os materiais, estando mais limpos, têm maior potencial de reaproveitamento e comercialização;

Estação de transferência: edificação apropriada para receber grande quantidade de resíduos trazidos por caminhões coletores. Os resíduos, geralmente, são prensados, formando-se blocos que facilitam o seu transporte por meio de carretas até o seu destino final;

Incineração: processo de queima do resíduo, através de incinerador — instalação especializada onde se processa a combustão controlada do resíduo, entre 800° e 1200° C, com a finalidade de transformá-lo em material estável e inofensivo à saúde pública, reduzindo o seu peso e volume; e queima a céu aberto — combustão do resíduo sem nenhum tipo de equipamento;

Limpeza urbana: limpeza de vias e logradouros públicos pavimentados (varredura manual ou mecânica) e não pavimentados (capinação, raspagem da terra e roçagem), além de limpeza de monumento, de bocas de lobo e retiradas de faixas e cartazes;

Reciclagem: separação e recuperação de materiais usados e descartados e que podem ser transformados ou reutilizados;

Remoção de entulhos: remoção de restos de reformas, construções civis etc. normalmente abandonados em locais impróprios, que causam degradação e assoreamento de corpos d'água;

Resíduos de serviços de saúde: resíduos provenientes de hospitais, postos de saúde, casa de saúde, bancos de sangue e assemelhados. É a parcela dos resíduos que compreende materiais contagiosos ou suspeitos de contaminação, e materiais biológicos como sangue, animais usados em experimentação, excreções, secreções, meios de cultura, órgãos, agulhas e seringas, resíduos de unidades de atendimento ambulatorial, de laboratórios de análises clínicas e de sanitários de internação, de enfermarias etc.;

Resíduos industriais: resíduos provenientes de atividades industriais, com composição variada, dependendo do processo industrial;

Tratamento de resíduo de serviço de saúde: classificação do tratamento dado aos resíduos coletados nas unidades de saúde em: incinerador — quando os resíduos são queimados em equipamentos próprios, geralmente indicado para tratamento de grandes quantidades de resíduos perigosos, atingindo temperaturas acima de 800° C; queima a céu aberto — quando os resíduos são queimados sem nenhum tipo de equipamento; microondas — quando os resíduos são queimados em forno, através da energia das microondas; forno — quando são queimados em equipamentos próprios para tratamento de até 150t/dia de resíduos, com temperatura inferior a 800° C; autoclave — quando o material contaminante das unidades de saúde passa por processo de esterilização através do vapor d'água sob pressão, onde todos os microorganismos (vírus, bactérias, esporos) são eliminados.

Usina de compostagem: instalação especializada onde se processa a transformação dos resíduos orgânicos em compostos para uso agrícola;

Usina de reciclagem: instalação apropriada para separação e recuperação de materiais usados e descartados e que podem ser transformados e reutilizados;

Vazadouro a céu aberto: local para disposição dos resíduos, em bruto, sobre o terreno, sem qualquer cuidado ou técnica especial, caracterizando-se pela falta de medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública;

Vazadouro em áreas alagadas: local (corpos d'água) usado para disposição de resíduos, em bruto.

4.2 INDICADORES

Dados gerais sobre os municípios brasileiros

Estratos Populacionais	Municípios		
	Total	Distribuição Percentual (%)	População Urbana (hab)
Até 9.999 habitantes	2 644	48,1	13 865 155
De 10.000 a 19.999 hab.	1 382	25,1	19 654 601
De 20.000 a 49.999 hab.	957	17,4	28 674 236
De 50.000 a 99.999 hab.	300	5,4	20 836 724
De 100.000 a 199.999 hab.	117	2,1	16 376 710
De 200.000 a 499.999 hab.	76	1,4	23 200 154
De 500.000 a 999.999 hab.	18	0,3	12 554 978
Mais de 1.000.000 habitantes	13	0,2	34 327 295
Total	5 507	100,0	169 489 853

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE - Tabela 10, página 52

Dados gerais sobre resíduos sólidos

Estratos Populacionais	Resíduos Sólidos (t/dia)		
	resíduo domiciliar	resíduo público	resíduo urbano
Até 9.999 habitantes	9 364,1	2 820,7	9 184,8
De 10.000 a 19.999 hab.	8 316,0	3 157,1	11 473,1
De 20.000 a 49.999 hab.	13 729,8	4 551,8	18 281,6
De 50.000 a 99.999 hab.	11 625,2	3 082,9	14 708,1
De 100.000 a 199.999 hab.	11 329,5	2 392,2	13 721,7
De 200.000 a 499.999 hab.	17 986,4	3 190,9	21 177,3
De 500.000 a 999.999 hab.	16 210,5	5 434,8	21 645,3
Mais de 1.000.000 habitantes	39 719,6	11 915,6	51 635,2
Total	125 281,1	36 546,0	161827,1

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE - Tabela 10, página 52

Segundo a PNSB apenas 8,4% dos municípios, em número, pesam efetivamente em balanças os resíduos sólidos urbanos coletados. Entretanto 64,7% dos resíduos sólidos urbanos são pesados, visto que as maiores cidades, responsáveis pela maior parte da geração desses resíduos, dispõem de equipamentos de medição.

A produção per capita estimada na pesquisa²⁴, em função dos estratos populacionais, é apresentada a seguir:

NOTAS:

24. "Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000", tabela 10, página 53.

25. "Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais" - 2003 - ABETRE/FGV/EAESP.

Estratos Populacionais	Produção per capita (kg/dia)		
	resíduo domiciliar	resíduo público	resíduo urbano
Até 9.999 habitantes	0,46	0,20	0,66
De 10.000 a 19.999 hab.	0,42	0,16	0,58
De 20.000 a 49.999 hab.	0,48	0,16	0,64
De 50.000 a 99.999 hab.	0,56	0,15	0,71
De 100.000 a 199.999 hab.	0,69	0,15	0,84
De 200.000 a 499.999 hab.	0,78	0,14	0,91
De 500.000 a 999.999 hab.	1,29	0,43	1,72
Mais de 1.000.000 habitantes	1,16	0,35	1,50
Total	0,74	0,22	0,95

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000 - CEF/FUNASA/SEDU/IBGE

Quanto aos resíduos sólidos industriais, no estudo contratado pela ABETRE²⁵, “o trabalho desenvolvido pelo consultor constatou a absoluta inviabilidade de se estimar, com uma razoável credibilidade, a atual geração de resíduos sólidos industriais no país. Na situação atual, o levantamento destas informações dependeria da conclusão de todos os inventários estaduais de resíduos, o que certamente demandará um número significativo de anos e um volume expressivo de recursos. Mesmo concluídos estes inventários, surgirá a necessidade de atualizações periódicas e igualmente onerosas, o que deverá dificultar ou até mesmo inviabilizar a disponibilização de dados atualizados”.

4.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – ABETRE. 2003. *“Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais”* – ABETRE/FGV/EAESP – São Paulo – SP.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP. 1999 *“Curso: Tratamento e Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde”* – São Paulo – SP.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1987. *Resíduos sólidos – Classificação; NBR 10004*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1993. *Resíduos de Serviços de Saúde – Terminologia; NBR 12807*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1993. *Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação; NBR 12808*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1993. *Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento; NBR 1280*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1993. *Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento; NBR 12810*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1993. *Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos; NBR 12980*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1994. *Transporte de resíduos – Procedimento; NBR 13221*.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1995. *Coleta de resíduos sólidos – Classificação; NBR 13463*.
- ABREU, M. F. 2001. *“Do Lixo à Cidadania: Estratégias para a Ação”* – CEF – Caixa Econômica Federal / UNICEF – Fórum Nacional Lixo & Cidadania.
- BLOCH, D., ATANASIO F., MAZZOLI M. 1998. *“Criança, Catador, Cidadão: Experiências de Gestão Participativa do Lixo Urbano”* – Recife: UNICEF – Fundo das Nações Unidas para Infância.
- CALDERONI, S. 1999. *“Resíduos Sólidos: Gestão Integrada, Diagnósticos e Aspectos Econômicos”* – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Grupo Brasil Ambiente.
- Campani, D. 2003. *“Resíduos Sólidos – Reduzir e é para já”* – ABES Informa – Ano 12 – Setembro/Outubro 2003.
- CERVONE, B. 1999. *“Sistema Alternativo de Coleta de Lixo Domiciliar/Comercial e Seletivo”* – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Secretaria de Serviços e Obras do Município de São Paulo.
- CONSÓRCIO UMAH / PROEMA 1999. *“Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de São Paulo”*, CETESB.
- CONSÓRCIO UMAH / PROEMA 1999. *“Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Baixada Santista”*, CETESB.
- FERREIRA, P. 1999. *“As Questões do Lixo Urbano”* – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Diretoria de Controle de Poluição Ambiental – CETESB.
- FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 2001 – *“Manual de Saneamento”* – Ministério da Saúde – Departamento de Saneamento.
- GAZETA MERCANTIL – Panorama Setorial. 1998 *“Saneamento Básico”* – Volume III.
- GIBIN JR, I. 1999 *“Destinação/Disposição do Lixo – O Tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde”* – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – CAVO – Companhia Auxiliar de Viação e Obras.
- Grupo de Trabalho sobre Política Estadual de Resíduos Sólidos – SP – *“Painel: Resíduos de Serviços de Saúde”* – ABRELPE.
- IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. 1993 *“Cartilha de Limpeza Urbana”* – CPU – Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do IBAM.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2002. – *“Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB – 2000”*, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – IBGE – Diretoria de Pesquisas – Departamento de População e Indicadores Sociais.
- IPH – INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS. 1999 – *“Avaliação dos Serviços de Limpeza Urbana no Brasil”*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Setor de Saneamento Ambiental.

- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2000. – “*Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado*” – IPT / CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem – 2ª Edição São Paulo.
- ISAM – INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 1999. – “*Sistemas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos – Orientações Básicas*” – PUC-PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná / SEDU – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano da Secretaria da Presidência da República.
- ISAM – INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 1999. – “*Avaliação Técnica-Econômica e Social de Sistemas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos Existentes no Brasil*” – PUC-PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- MOISÉS, E. N. 1999. “*Modelo de Gerenciamento entre Municípios*” – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – CEPAM – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal / Fundação Prefeito Faria Lima;
- NUNES MAIA, M. F. S. 1997. “*Lixo: Soluções Alternativas – Projeções a Partir da Experiência UEFS*” – Feira de Santana – Universidade Estadual de Feira de Santana.
- ORTH, M. H. A. 1999. “*Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde*” – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Proema Engenharia e Serviços – 16/06/1999.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. 1995 “*Aspectos Gerais da Limpeza Urbana em São Paulo*” – Caderno de Limpeza Urbana, Secretaria de Serviços e Obras – Departamento de Limpeza Urbana – LIMPURB.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. 2000. “*Caracterização Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de São Paulo*”, Secretaria de Serviços e Obras – Departamento de Limpeza Urbana – LIMPURB.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. 2000. “*Relatório Técnico*”, Secretaria de Serviços e Obras – Departamento de Limpeza Urbana – LIMPURB, junho de 2000.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS – SP. 1996 “*Campinas: A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos*” – Secretaria de Serviços Públicos / Secretaria de Administração – Campinas.
- REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE – Volume 26, nº 1, janeiro/março 1995.
- REVISTA ECONÔMICA DO NORDESTE – Volume 27, nº 2, abril/junho 1996.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. 1993. “*Resíduos Sólidos e Meio Ambiente no Estado de São Paulo*” – Série Seminários & Debates – Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Coordenadoria de Educação Ambiental – outubro / 1993.
- SEDU – SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 1999. “*Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e a Gestão dos Resíduos Sólidos*” – Relatório Final – SEDU / UNICEF – Fundo das Nações Unidas para Infância – workshop realizado em Brasília.
- SEDU – SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 2001. “*Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Manual: Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*” – SEDU / IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal.
- SELUR – SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA DE SÃO PAULO. 1998. “*Considerações sobre o Lixo na Cidade de São Paulo*”.
- SELUR – SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA DE SÃO PAULO. 2001. “*Estudo das Planilhas de Custo dos Serviços de Limpeza Pública*”. FGV – Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo.
- SILVA, L. C. C. 1999. “*Resíduos Sólidos Urbanos – Município de Curitiba*” – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Secretaria Municipal do Meio Ambiente – Departamento de Limpeza Pública.
- UNICEF – FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA INFÂNCIA. 1997 “*Indicadores sobre Crianças e Adolescentes*” – Brasil, 1991 – 96 / Brasília, DF: UNICEF; Rio de Janeiro: IBGE.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP. 1996. “*Resíduos Sólidos: Um Projeto Institucional da UNESP*”, Fundação para o desenvolvimento da UNESP – FUNDUNESP.
- VAZAMI JÚNIOR, F. 1999. “*A Coleta Hospitalar*” – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Hospital Albert Einstein.
- VON ZUBEN, F. 1999. “*Visão do CEMPRE*” – Seminário no Centro de Convenções Gazeta Mercantil – Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE.
- ZULAUF, W. E. 1998. “*Macro – Reciclagem de Lixo Urbano – Para Entender Melhor o Projeto de Destino Final do Lixo de São Paulo*” – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA – Prefeitura do Município de São Paulo.

4.4 ORGANIZAÇÕES E INSTITUIÇÕES

Apresenta-se no seguimento os links para as organizações e instituições acessadas durante a elaboração do presente relatório.

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio – <http://www.abal.org.br/>;
ABIPET – Associação Brasileira de Embalagens PET – <http://www.abipet.com.br/>;
ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – <http://www.abes-dn.org.br/>;
ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos Especiais – <http://www.abetre.org.br/>;
ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico – <http://www.abiplast.org.br/>;
ABIVIDRO – Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro – <http://www.abividro.org.br/>;
ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública – <http://www.ablp.org.br/>;
ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado – <http://www.abpo.org.br/>;
ABRE – Associação Brasileira de Embalagem – <http://www.abre.org.br/>;
ABREMPLAST – Associação Brasileira dos Recicladores de Material Plástico;
ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel – <http://www.abtcp.org.br/>;
BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel – <http://www.bracelpa.org.br/>;
CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem – <http://www.cempre.org.br/>;
CEPRAN – Conselho Estadual de Proteção Ambiental – Bahia <http://www.cra.ba.gov.br/>;
CETEA – Centro de Tecnologia de Embalagem – <http://www.cetea.ital.org.br/>;
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – <http://www.cetesb.sp.gov.br/>;
CNI – Confederação Nacional da Indústria – <http://www.cni.org.br/>;
DATASUS – Departamento de Informática do SUS – <http://www.datasus.gov.br/>;
FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – <http://www.fatma.sc.gov.br/>;
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente – MG – <http://www.feam.br/>;
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – RJ – <http://www.feema.rj.gov.br/>;
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – RS – <http://www.fepam.rs.gov.br/>;
FIEA – Federação das Indústrias do Estado de Alagoas – <http://www.fiea.org.br/>;
FIEAM – Federação das Indústrias do Estado do Amazonas – <http://www.fieam.org.br/>;
FIEB – Federação das Indústrias do Estado da Bahia – <http://www.fieb.org.br/>;
FIBRA – Federação das Indústrias do Distrito Federal – <http://www.fibra.org.br/>;
FIEC – Federação das Indústrias do Estado do Ceará – <http://www.sfiec.org.br/>;
FIEG – Federação das Indústrias do Estado de Goiás – <http://www.fieg.org.br/>;
FIEMA – Federação das Indústrias do Estado do Maranhão – <http://www.fiema.org.br/>;
FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – <http://www.fiemg.org.br/>;
FIEMS – Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso do Sul – <http://www.fiems.org.br/>;
FIEMT – Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso – <http://www.fiemt.com.br/>;
FIEPA – Federação das Indústrias do Estado do Pará – <http://www.fiepa.org.br/>;
FIEPB – Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – <http://www.fiepb.org.br/>;
FIEPE – Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco – <http://www.fiepe.org.br/>;
FIEPR – Federação das Indústrias do Estado do Paraná – <http://www.fiepr.org.br/>;
FIER – Federação das Indústrias do Estado de Roraima – <http://www.fier.org.br/>;
FIERGS – Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul – <http://www.fiergs.org.br/>;
FIERN – Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte – <http://www.fiern.org.br/>;
FIERO – Federação das Indústrias do Estado de Rondônia – <http://www.fiero.org.br/>;
FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – <http://www.fiescnet.com.br/>;
FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – <http://www.fiesp.com.br/>;
FIETO – Federação das Indústrias do Estado de Tocantins – <http://www.fieto.org.br/>;

FINDES – Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo – <http://www.sistemafindes.org.br/>;

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – <http://www.firjan.org.br/>;

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde – <http://www.funasa.gov.br/>;

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal – <http://www.ibam.org.br/>;

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – <http://www.ibama.gov.br/>;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – <http://www.ibge.gov.br/>;

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – <http://www.ipea.gov.br/>;

INSTITUTO DE PVC – <http://www.institutodopvc.org/>;

LATASA – Latas de Alumínio S. A. – <http://www.latasa.com.br/>;

PLASTIVIDA – Associação Brasileira de Reciclagem de Materiais Plásticos – <http://www.plastivida.org.br/>;

PRO LATA – Programa de Valorização e Incentivo ao Consumo de Embalagem Metálica – <http://www.prolata.com.br/>;

MMA – Ministério do Meio Ambiente do Brasil – <http://www.mma.gov.br/>;

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – <http://www.seade.gov.br/>;

SELURB – Sindicato Nacional de Empresas de Limpeza Urbana – <http://www.selurb.com.br/>.

DIRETORIA EXECUTIVA ABRELPE

Diretor Presidente:	Eduardo Castagnari
Diretor Vice-Presidente de Limpeza Pública:	Luiz Gonzaga Alves Pereira
Diretor Vice-Presidente de Resíduos Especiais:	Edson Rodriguez
Diretor Secretário:	Ricardo Gonçalves Valente
Diretor Tesoureiro:	Gilberto Domingues de Oliveira Belleza
Diretor Administrativo:	Alberto Bianchini
Diretor de Marketing:	Eduardo Badra Junior

CONSELHO FISCAL

Membro Efetivo:	Alexandre Berwrth Pereira
Membro Efetivo:	Ewerton Carvalho Filho
Membro Efetivo:	César Ávila
Membro Suplente:	Edison Gabriel da Silva
Membro Suplente:	Mauro Ribeiro do Prado

Ficha Técnica

Compilação e Consolidação dos Dados:	Moraes Jr. Engenharia
Revisão de Textos:	ACCESSO Assessoria de Comunicação
Projeto Gráfico, Editoração e Fitolitos:	Expressão Design



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Av. Paulista, 807 2º andar cj. 207
01311-941 Cerqueira César São Paulo SP
Tel. 11 3284 3211 www.abrelpe.com.br