

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**Instituto de Geociências e Ciências Exatas**

**Campus de Rio Claro**

**A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA  
ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL COM ÊNFASE NO  
MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO (SP)**

**Luiz Cláudio dos Santos**

**Orientador: Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana**

**Dissertação de Mestrado elaborada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em Geografia –  
Área de Concentração em Organização do  
Espaço, para obtenção do Título de Mestre  
em Geografia.**

**Rio Claro (SP)  
2004**

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

---

---

---

---

---

---

- aluno -

Rio Claro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Adler Guilherme Viadana pela orientação e pela confiança depositada em meu trabalho desde o primeiro momento;

Aos Professores Doutores Helmut Troppmair e José Carlos Godoy Camargo pelas sugestões e correções na passagem do Exame de Qualificação;

Ao corpo de funcionários da UNESP, em especial ao pessoal das bibliotecas, secretaria da Pós-Graduação e prédio da Pós-Graduação da Geografia, pelo empenho e dedicação ao trabalho e as tarefas cotidianas;

À equipe de funcionários do setor de Resíduos Sólidos, do Departamento de Águas e Esgoto de Ribeirão Preto (DAERP), pelo fornecimento das informações necessárias ao desenvolvimento desta pesquisa;

Ao Diretor Administrativo da Secretaria da Educação de Ribeirão Preto, Misael Dentello, pela ajuda quanto aos trâmites burocráticos municipais;

Ao jornalista Luis Ribeiro Junior pela ajuda na montagem da hemeroteca sobre resíduos sólidos;

Ao também geógrafo, Nilton de Jesus, pela ajuda na parte cartográfica;

Ao cartunista e professor de história Arnaldo Martinez de Bacco Junior pelas ilustrações que constam neste trabalho;

À professora de inglês Maria José Olin Della Motta pelo *Abstract*;

À professora de português Luiza Martins da Silva pela revisão do texto;

Aos (novos) amigos da pós-graduação pelas hospedagens, sugestões, palpites, conversas informais, entre outros;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

## RESÍDUO

De tudo ficou um pouco.  
Do meu medo. Do teu asco.  
Dos gritos gagos. Da rosa  
ficou um pouco.

(...)

Pouco ficou deste pó  
de que teu branco sapato  
se cobriu. Ficaram poucas  
roupas, poucos véus rotos,  
pouco, pouco, muito pouco.

Mas de tudo fica um pouco.  
Da ponte bombardeada,  
de duas folhas de grama,  
do maço  
- vazio - de cigarros, ficou um pouco.

(...)

Mas de tudo, terrível, fica um pouco.  
e sob as ondas ritmadas  
e sob as nuvens e os ventos  
e sob as pontes e sob os túneis  
e sob as labaredas e sob o sarcasmo  
e sob a gosma e sob o vômito  
e sob o soluço do cárcere, o esquecido  
e sob os espetáculos e sob a morte de escarlate  
e sob tu mesmo e sob teus pés já duros  
e sob os gonzos da família e da classe,  
fica sempre um pouco de tudo.  
Às vezes um botão. Às vezes um rato.

Carlos Drummond de Andrade

## SUMÁRIO

Índice .....	i
Lista de figuras, quadros e tabelas .....	iii
Lista de abreviaturas e siglas .....	vi
<b>I – INTRODUÇÃO</b> .....	1
A questão dos resíduos sólidos e a geografia .....	1
1.1. - Caracterização da área de estudo – Ribeirão Preto .....	4
1.2. – Aspectos naturais.....	6
1.3. - Indicadores demográficos, sociais e econômicos .....	8
<b>II - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
2.1 - O uso da Internet na busca de informações .....	12
2.2. - Ordenamento das etapas do desenvolvimento da pesquisa .....	12
<b>III - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
3.1. - Conceituação de lixo e resíduo .....	14
3.2. - Classificação dos resíduos sólidos.....	16
3.3. - Caracterização dos resíduos sólidos.....	18
3.4. – Coleta e transporte dos resíduos sólidos.....	21
3.4.1. – A coleta seletiva de lixo.....	24
3.5. – O tratamento dos resíduos sólidos.....	26
3.6. – Disposição final dos resíduos sólidos .....	31
3.7. – A reciclagem dos resíduos sólidos .....	35
3.8. – O catador de lixo e as cooperativas de reciclagem de lixo .....	45

<b>IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	
4.1 – Os Resíduos sólidos no Brasil: geração e destinação final.....	54
4.1.1. - A coleta seletiva e a reciclagem de lixo no Brasil .....	57
4.1.2. – São Paulo e Porto Alegre: experiências com coleta seletiva no Brasil.....	61
4.1.2.1 – Experiências internacionais com coleta seletiva: o caso da Alemanha	63
4.2. - Algumas experiências brasileiras de cooperativas de catadores.....	65
4.3. – Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Ribeirão Preto.....	72
4.3.1. – Coleta Seletiva em Ribeirão Preto .....	80
4.3.2. - A criação da cooperativa dos catadores de Ribeirão Preto – COOPERÚTIL .....	86
<b>V – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	90
<b>VI - REFERÊNCIAS .....</b>	96
<b>ANEXO A</b>	
Sinopse das leis que abordam a questão ambiental e/ou resíduos sólidos nas esferas federal, estadual e municipal.....	106
<b>ANEXO B</b>	
CONAMA - Resolução 275 de 25 de abril de 2001 – código de cores para identificação de coletores e transportadores usados em coleta seletiva .....	119

## LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

### FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa de localização da área de estudo.....	5
FIGURA 2 - Exemplo de Posto de Entrega Voluntária (PEV) .....	25
FIGURA 3 - Forno de microondas instalado no aterro sanitário de Ribeirão Preto. O primeiro contêiner mostra a entrada dos resíduos (por elevação), o segundo recebe os resíduos já triturados e desinfetados. Ao fundo uma caçamba armazena os resíduos até que sejam enviados para aterramento .....	29
FIGURA 4 - Modelo de uma célula-reatora pra o tratamento mecânico-biológico do lixo .....	30
FIGURA 5 – Lixão - forma inadequada de disposição dos resíduos sólidos.....	32
FIGURA 6 - Distribuição espacial dos municípios que possuem aterros sanitários e programas de coleta seletiva no Brasil. ....	56
FIGURA 7 – Área do antigo Lixão de Serrana, demarcada em vermelho. Ao fundo, área de plantio de cana-de-açúcar .....	77
FIGURA 8 – “Piscinão” construído na área do Lixão de Serrana para captação das águas pluviais. Ao fundo, a área de deposição de lixo.....	77
FIGURA 9 – Visão panorâmica do aterro sanitário de Ribeirão Preto. A esquerda observa-se o Módulo I, encerrado em 2000. Ao fundo, a célula de recebimento de lixo.....	79
FIGURA 10 – Detalhe da célula de recebimento de lixo no aterro de Ribeirão Preto. A setas estão indicando o dreno para captação de gases e os resíduos de saúde que são ali depositados, depois de triturados e tratados por microondas. Observa-se, ainda, uma grande quantidade de pneus inservíveis .....	79
FIGURA 11 - Caminhão com carroceria do tipo compactadora utilizado na coleta seletiva do município de Ribeirão Preto – Programa Lixo Útil. A seta em vermelho indica o local destinado para vidros e metais .....	81
FIGURA 12 – Modelo de contêiner, fora da padronização da Resolução 275 do CONAMA, usado pela empresa Leão Ambiental para efetuar a coleta seletiva em Ribeirão Preto (PEVs).....	83



## QUADROS

QUADRO 1 – CONAMA - Resolução 275 de 25 de abril de 2001 – código de cores para identificação de coletores e transportadores usados em coleta seletiva.....	26
QUADRO 2 - Alguns tipos de tratamento do lixo	28
QUADRO 3 - Meios de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares.....	31
QUADRO 4 – Critérios para priorização de áreas para instalação de aterro sanitário.....	33
QUADRO 5 - Tipos de materiais recicláveis .....	39
QUADRO 6 – Tipos de plásticos e suas aplicações .....	40
QUADRO 7 – Os agentes do mercado de reciclagem.....	41
QUADRO 8 – Localização dos Postos de Entrega Voluntária (PEVs) - situação encontrada em 11 de janeiro de 2004 .....	84

## TABELAS

TABELA 1 – Médias mensais de temperatura e precipitação na quadrícula de Ribeirão Preto (21° 11' s – 47° 48' WG) – 1961/1990.....	7
TABELA 2 - Taxa média de crescimento populacional: estado de São Paulo e Ribeirão Preto 1970/2000.....	9
TABELA 3 – Indicadores socioeconômicos do município de Ribeirão Preto.....	9
TABELA 4 – Mercado de trabalho em Ribeirão Preto (estabelecimentos cadastrados no Ministério do Trabalho).....	10
TABELA 5 - Produção diária de lixo em alguns países <i>versus renda per capita versus</i> população total.....	18
TABELA 6 – População total e produção de lixo nas cidades de São Paulo e Nova York.....	20
TABELA 7 - Composição percentual média do lixo domiciliar no Brasil e em alguns países (% do peso total).....	20
TABELA 8 – Tratamento e disposição final de resíduos sólidos municipais em diversos países (em % do peso total) .....	27
TABELA 9 – Relação entre área territorial, população e produção de lixo no Japão, Suíça e Luxemburgo .....	27

TABELA 10 – Enquadramento das instalações de destinação final de resíduos sólidos domiciliares em função dos valores de IQR e IQC.....	34
TABELA 11 – Situação geral do estado de São Paulo, quanto ao número de municípios e o seu enquadramento no IQR.....	34
TABELA 12 – índice de reciclagem no Brasil, na Europa e em alguns países do mundo 2000/2002 (em % do peso total) .....	35
TABELA 13 - Bolsa de resíduos da FIESP – novembro de 2003 .....	37
TABELA 14 - Preço do material reciclável segundo o CEMPRE referente a setembro/outubro de 2003 (em R\$/ton.).....	38
TABELA 15 – Comparativo de ganhos entre catadores e sucateiros na região de Sorocaba (SP) (em R\$/kg) .....	49
TABELA 16 – Comparativo de ganhos entre catadores e intermediários (sucateiros) no município de São Paulo (US\$/kg).....	49
TABELA 17 – Brasil: produção total e <i>per capita</i> de lixo urbano conforme distribuição populacional por municípios – 2000 .....	54
TABELA 18 - Destinação final do lixo coletado no Brasil – 2000 (em % do total) .....	55
TABELA 19 – Composição média percentual dos resíduos urbanos no Brasil e algumas cidades brasileiras.....	56
Tabela 20 – Coleta seletiva no Brasil – 2002.....	59
TABELA 21 - Composição média da coleta seletiva das cidades brasileiras (% do peso total).....	60
TABELA 22 - Composição da coleta seletiva em Porto Alegre – 1999 (% do peso total).....	63
TABELA 23 - Coleta seletiva em Ribeirão Preto: relação entre quantidade recolhida e número de habitantes .....	82

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

ASMARE - Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável.

CEMPRE – Compromisso Empresarial Para a Reciclagem.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

COHAB-RP - Companhia Habitacional Regional de Ribeirão Preto.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COOPAMARE - Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Papelão, Aparas e Materiais Reaproveitáveis.

COOPERMAPE - Cooperativa de Reciclagem de Matéria-Prima de Embu.

COOPERÚTIL - Cooperativa de Coleta, Triagem, Reciclagem e Comercialização de Materiais Orgânicos e Inorgânicos de Ribeirão Preto.

COOPREC - Cooperativa de Reciclagem de Lixo.

DAERP - Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos.

DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana.

DSD - Sistema Dual da Alemanha.

EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental.

FEPASA - Ferrovias Paulista S.A.

FIESP - Federação da Indústrias do Estado de São Paulo.

FIPAI - Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial.

IAC - Instituto Agrônomo de Campinas.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IQC - Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem.

IQR – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos.

MMA - Ministério do Meio Ambiente.

NBR (ABNT) – Norma Brasileira Registrada.

OAF - Organização de Auxílio Fraterno.

ONG – Organização não-governamental.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PET – Politereftalato de etileno.

PEV – Posto de Entrega Voluntária.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

TAC - Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta.

TEP – Tonelada equivalente de petróleo.

UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos.

UNESP - Universidade Estadual Paulista.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.

USP - Universidade de São Paulo.

## RESUMO

Atualmente, a geração de resíduos sólidos urbanos apresenta-se como um problema de graves proporções por causa da grande quantidade gerada diariamente e da potencialidade do lixo em se transformar em foco de doenças e/ou contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas. O seu gerenciamento, responsabilidade do poder público, não é das tarefas mais fáceis porque envolve determinados procedimentos técnicos e tecnológicos que, devido aos seus elevados custos, nem sempre estão ao alcance de diversos países, estados ou municípios. Nos países pobres os depósitos de lixo ainda apresentam o agravante social de serem freqüentados por milhares de pessoas, de todas as idades, em busca de restos de comida ou material reciclável. O presente trabalho procura analisar a geração do lixo, relacionando-a com as formas de consumo difundidas pelo modo de produção capitalista, e as conseqüências sociais e ambientais que advêm de tal geração. Elegeu-se o município de Ribeirão Preto (SP) para uma análise mais aprofundada porque a cidade dispõe de coleta seletiva, aterro sanitário e de uma cooperativa de reciclagem formada por pessoas que, anteriormente, sobreviviam da coleta de lixo no aterro local.

Palavras-chave: cooperativas; lixo; reciclagem; resíduos sólidos.

## **ABSTRACT**

Currently, the production of urban solid waste became a serious problem to the cities because of the great amount of garbage produced by people every day. Moreover, the garbage is still a source of illnesses transmission and/or contamination of the soil, air and also the superficial and underground waters. Its management, a government's responsibility, it's not one of the easiest tasks because it involves definitive technical and technological procedures, that, due to their high costs, it's not available in some countries, states or cities. In poor countries garbage is still a way of survival for all age thousands of people, who search for food or anything that can be recycled. The present work analyses the garbage production related to the forms of consumption spread by the capitalist production way, and the social and environmental results that come from such garbage production. Ribeirão Preto city was chosen for a deeper analysis because it has selective garbage collection, landfill, and a recycling cooperative composed by people who were once dependant on the collection at the local landfill to survive.

Key words: cooperatives; garbage; recycling; solid waste.

## I - INTRODUÇÃO

### A questão dos resíduos sólidos e a geografia



Neste início de século e de milênio, a sociedade humana depara-se com mais um problema de dimensões gigantescas: a produção e destinação dos resíduos sólidos de forma ecologicamente correta. A geração de lixo faz parte do cotidiano do ser humano. Não se pode imaginar um modo de vida que não gere resíduos. O aumento da população humana, a concentração dessa população em centros urbanos, a forma e o ritmo da ocupação desses espaços, o modo de vida baseado na produção e no consumo (e consumismo) cada vez mais rápidos de bens são fatores que contribuem e, talvez, sejam os principais responsáveis pelo aumento da quantidade desses resíduos sólidos.

Grandes são os danos causados ao ambiente pelo acúmulo irregular desses resíduos e pelos sistemas utilizados para o seu gerenciamento. O problema se evidencia nas áreas urbanas, dada a concentração de numerosas fontes geradoras de lixo e a necessidade da convivência da população com as diversas etapas necessárias à realização da limpeza urbana. Segundo Washington Novaes (SÃO PAULO, 2003d), por dia, no mundo, entre lixo domiciliar e comercial são produzidas 2 milhões de toneladas. No Brasil, somente as 13 maiores cidades coletam 32% de todo o lixo urbano (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002b).

Desde o momento da geração até o último destino dos resíduos, uma série de medidas necessitam ser empreendidas para evitar problemas de ordem ambiental, social, de saúde

pública, econômica e, até mesmo, de estética paisagística. Entre essas medidas destacam-se o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do lixo.

Uma outra faceta do mesmo problema refere-se à velocidade e à forma de consumo dos recursos naturais do planeta. O padrão capitalista de desenvolvimento caracteriza-se pela exploração excessiva e constante dos recursos naturais da Terra, com conseqüente geração maciça de resíduos. Layrargues (2002) comenta o caso de uma mina de cobre localizada em Montana, Estados Unidos, onde o índice de rejeitos minerais, por tonelada de cobre produzida, saltou de três para duzentas toneladas quando o teor de cobre reduziu-se de 30% para 0,5% devido a excessiva exploração.

Dessa forma, constata-se a existência de uma crise na relação entre meio ambiente e desenvolvimento. Rodrigues (1998, p. 13) considera que a questão ambiental “(re)coloca em destaque as contradições da produção social do espaço e das formas de apropriação da natureza, e deve ser compreendida como um produto da intervenção da sociedade sobre a natureza”. Essa intervenção, para a autora, “corresponde à produção destrutiva que se caracteriza pelo incessante uso de recursos naturais sem possibilidade de reposição”.

Segundo Sachs (1975 apud BERRIOS, 1988, p. 55), toda forma de apropriação da natureza provoca modificações nos equilíbrios ecológicos. Para ele, o descontrole que sofre o ambiente é produto da atividade econômica que consome os atributos da natureza.

O processo de degradação ambiental inicia-se na produção; da extração da matéria-prima até o descarte final do produto (totalmente consumido e tornado lixo), detectam-se procedimentos de alto impacto ambiental na natureza. O padrão vigente de produção e consumo, aliado a um *marketing* excessivamente agressivo, induz as pessoas a uma necessidade de consumo intensivo.

Rocha (1995) sustenta que o discurso publicitário faz do consumo um projeto de vida. Já, Santos (2001) coloca que atualmente as empresas hegemônicas produzem o consumidor antes mesmo de produzir o produto. Essa é a visão, também, de Rodrigues (1998, p.34), quando afirma que “vivemos no mundo em que podemos denominar de modo industrial de produzir novas e novas necessidades satisfeitas no consumo de novas e novas mercadorias”.

Segundo Wilson (2002), já são necessários quatro planetas iguais ao nosso para que o resto do mundo atinja os atuais níveis de consumo dos Estados Unidos.

As conseqüências disso são que, cotidianamente, novos produtos são lançados no mercado com o apelo de serem indispensáveis a uma boa qualidade de vida. E, junto com esses produtos vêm os resíduos. Resíduos ora de embalagens, ora da simples troca de um produto, considerado obsoleto, por um outro, dito mais moderno.



A Agenda 21, documento elaborado por cerca de 170 países por ocasião da ECO 92<sup>1</sup>, aponta uma série de medidas e estratégias para o manejo dos resíduos, dentre eles o princípio dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar, Reciclar (SÃO PAULO, 2003b). Contudo, passados mais de uma década daquela conferência internacional, o que se vê é que esse tema ainda não foi amplamente debatido pela sociedade, tampouco implementado sob a forma de políticas públicas. Esse descaso com as evidências de esgotamento das fontes de vida revela o pouco empenho, tanto do setor público, quanto do setor privado, em resguardar a qualidade de vida das gerações atuais e futuras.

Dentro dessa temática acerca da geração e destinação do lixo urbano diversos atores se sobressaem: entidades ambientalistas, indústrias recicladoras, empresas de limpeza pública, entidades e órgãos ligados às questões de saúde pública, institutos econômicos e estatísticos, prefeituras, entidades que trabalham com populações carentes, Ministério Público etc.

Enfim, essa discussão permeia amplos setores da sociedade, aparecendo sob inúmeras abordagens, contudo, na maioria das vezes, são fragmentadas porque expõem apenas as idéias de seu interlocutor. Para exemplificar, digamos que, se o debate é sobre a reciclagem do lixo, a tônica central acaba girando em torno do “econômico” (“se a reciclagem dá lucro ou não”). Outros trabalhos, mesmo de diferentes áreas do conhecimento, porém presos a essa idéia central, irão apenas apontar os benefícios sociais ou ambientais da reciclagem para justificar o seu “lucro” ou “prejuízo”.

É nessa conjuntura que a geografia ganha importância, porque no pano de fundo dessa temática está a questão maior que é a relação homem-natureza, ou, a forma como o homem se relaciona e se apropria da natureza. Para Santos (1988) o homem é apenas mais uma forma de vida neste planeta. O que o diferencia das outras formas de vida é a sua capacidade de produzir. Para Rodrigues (1998, p. 19), “o homem através da sua ‘natureza’ social se apropria da natureza para transformá-la em bens aproveitáveis”.

Toda essa apropriação e transformação da natureza acaba por gerar além de resíduos, um outro espaço, não somente natural, mas um (outro) espaço onde coexistem, por um lado, os objetos geográficos (objetos naturais e objetos sociais) e, por outro, a dinâmica da sociedade que os transforma (SANTOS, 1988).

Portanto, falar em reciclagem de lixo apenas para conservação ambiental é desconhecer a dinâmica desse espaço, que se organiza não pela dimensão tempo-espaço da

---

<sup>1</sup> - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD. Realizada em 1992, no Rio de Janeiro, reuniu centenas de Chefes de Estado e contou com a participação ativa da sociedade civil, representada por meio das organizações não-governamentais – ONGs (RIBEIRO, 2001).

natureza, mas sim pelo tempo-espaço da produção de mercadorias (RODRIGUES, 1998).

É tarefa da geografia, ao expor as causas e conseqüências da produção e disposição do lixo, buscar um entendimento mais amplo dessa questão e não somente uma segmentação sob um determinado aspecto, quer seja ele técnico (construção de aterros, otimização da coleta etc), econômico (rentabilidade da reciclagem), de saúde pública (vetores e transmissão de doenças) ou ambiental (poluição *latu sensu*).

A questão, hoje, dos resíduos sólidos domiciliares deve ser pensada sob todas as óticas, porém, levando-se em consideração a inter-relação existente entre elas. O “todo” do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares somente deve ser visto dessa forma se, durante o seu planejamento, as diversas variáveis que o compõem forem pensadas, pesadas e analisadas, não se esquecendo que esse espaço se move, se organiza e se reorganiza sob a dinâmica das novas necessidades mercadológicas que surgem a cada momento.

O presente trabalho objetiva contribuir com esse debate ao analisar o gerenciamento do lixo domiciliar dentro da produção desse espaço hegemônico pelo modo de produção capitalista.

### **1.1. - Caracterização da área de estudo – Ribeirão Preto**

Ribeirão Preto situa-se no Nordeste do Estado de São Paulo, cerca de 300 km da capital. A área total do município compreende 642 km<sup>2</sup>, tendo a área urbana 274,08 km<sup>2</sup> e a rural 367,92 km<sup>2</sup>. Seus limites territoriais são dados pelos seguintes municípios: ao sul, Guatapará; a sudeste, Cravinhos; ao norte, Jardinópolis; a leste, Serrana; ao oeste, Dumont; a noroeste, Sertãozinho; e ao nordeste, Brodósqui.

A Rodovia Anhanguera (SP 330) é principal via de acesso ao município, importante eixo rodoviário que interliga a capital paulista à região Centro-Oeste do país. A densidade da malha rodoviária na região permite que, a partir de Ribeirão Preto, se atinjam algumas das principais cidades do interior dos estados de São Paulo e Minas Gerais, situadas em um raio de 200 km do município – Araraquara, Bauru, Barretos, Campinas, Franca, Limeira, São Carlos, São José do Rio Preto, Uberaba e Uberlândia.

**FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**



## 1.2. – Aspectos naturais

### Geologia e geomorfologia

A região de Ribeirão Preto está situada na província geomorfológica denominada Cuestas Basálticas. Para Seignemartin (1979, p. 42) o relevo de *cuestas* têm grande importância na caracterização geomorfológica do estado de São Paulo “porque é o traço de separação entre duas grandes províncias, o Planalto Ocidental e a Depressão Periférica, representadas, respectivamente, pelas formações de idade mesozóica e pelas camadas paleozóicas deprimidas”.

Ferreira (1992, p.28) descreve esse relevo como sendo “em geral ondulado, constituído por uma sucessão de morros de topo aplainado ou arredondados com longas vertentes e declives de 3% a 10%. Sendo comuns pequenos testemunhos tabuliformes com bordas em cornija”. Ainda, sobressaem na paisagem regional, conforme Ferreira (1992, p.28), “a Serra de São Simão e o Serrote de Santa Maria, a ela contíguo, e um pouco mais ao norte, a Serra Azul. A primeira e a última são platôs relativamente grandes, ultrapassando 200 ha (duzentos hectares) de superfície”.

Quanto aos aspectos hidrogeológicos da região de Ribeirão Preto, Ferreira (1992, p. 26-33) apresenta a seguinte descrição:

(...) a região de Ribeirão Preto acha-se rebaixada estruturalmente e reconhece, próximo às escarpas das *cuestas* basálticas, uma depressão estrutural circular, que é muito importante para a recarga de água nessa área. A altitude média do município de Ribeirão Preto é 550 m, estando o município de Cravinhos, a sudeste, na cota de 780 m, enquanto o topo do Botucatu aflora desde os 400 m até acima de 800 m (Luís Antônio, São Simão, Brodósqui, Visconde de Parnaíba) onde seus arenitos têm coloração clara, cinza e rosa. Esses grandes desníveis só podem ser entendidos através de causas tectônicas. Soares (1974) comenta que essa depressão é perceptível pelo contato entre as formações Serra Geral e Botucatu, bem como pela profundidade da base da Formação Pirambóia abaixo dos 300 m, de acordo com poços perfurados para água.

(...) Sinelli et Al. (1984) relatam que, na folha correspondente a Ribeirão Preto (180 km<sup>2</sup>), os principais aquíferos são basicamente o Serra Geral, sobrejacente, e o Botucatu, podendo-se afirmar que este se encontra confinado na maior parte de seu domínio, em especial onde as rochas básicas bastante densas do Serra Geral ultrapassam os 70 m de espessura, exercendo forte pressão litostática. Parte da recarga natural do Botucatu se faz pela água da chuva, penetrando nos seus 36 km<sup>2</sup> de afloramento, onde o solo é arenoso e o relevo suave, com porosidade e permeabilidade bastante altas. A

maior parte da recarga desse aquífero, porém, segundo Sinelli (1971a), é feita pelo Rio Pardo.

Montenegro (1990) atribui espessura média de 60 m para o arenito Botucatu, ao passo que o Pirambóia não ultrapassa os 140 m na região. Reafirma que as formações constituintes do Aquífero Botucatu são atravessadas por diques e sills, que dificultam o escoamento da água subterrânea e reduzem localmente a condutividade hidráulica desses arenitos.

(...) Montenegro (1990) relata que, na área urbana de Ribeirão Preto, o Aquífero Botucatu está predominantemente recoberto pelo Serra Geral, embora aflore em algumas partes. Nesse sentido, Sinelli et Al. (1980) esclarecem que esse fato determina caráter de confinamento ao Botucatu, especialmente evidenciado nos bairros Ribeirânea, Jardim América, City Ribeirão e Jardim Recreio, cujas áreas são as mais complexas hidrogeologicamente. Montenegro (1990), complementando, explica que em algumas regiões da área urbana onde está subjacente aos magmatitos básicos, o Botucatu tem comportamento freático, ao passo que nas regiões onde aflora, pode estar fracamente confinado, se sobre ele houver camadas de argila. Essas regiões podem ser identificadas pelo coeficiente de armazenabilidade, que aumenta na razão inversa do grau de confinamento.

## Clima

Segundo o Sistema Internacional de classificação de Koeppen, pode-se considerar o clima da região de Ribeirão Preto como sendo do tipo Aw - Tropical Úmido, apresentando as seguintes características: verão quente e chuvoso com temperaturas superiores a 23° C e precipitação superior a 250 mm no mês mais quente. Inverno seco e ameno, com temperaturas acima de 18° C e precipitação inferior a 30 mm no mês mais frio. O índice pluviométrico anual encontra-se na faixa de 1.100 a 1.600 mm. Observe-se na Tabela 1 os indicadores de temperatura e precipitação no período de 1961/1990:

<b>TABELA 1 – MÉDIAS MENSAIS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NA QUADRÍCULA DE RIBEIRÃO PRETO (21° 11' S – 47° 48' WG) – 1961/1990</b>													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez	Média
TEMPERATURA	24,1	24,2	24,1	22,0	20,3	19,2	19,2	21,3	22,9	23,6	23,8	23,7	22,4
PRECIPITAÇÃO	267,9	217,9	159,1	80,9	54,5	31,1	28,2	25,5	57,6	139,0	174,4	298,1	1.534

Fonte: Instituto Agrônomo de Campinas (apud Guzzo, 1999, p. 25).

## Vegetação

No Código Municipal do Meio Ambiente (RIBEIRAO PRETO, 2004a), parte integrante do Plano Diretor da cidade, aprovado, em dezembro de 2003 pela Câmara

Municipal de Ribeirão Preto, em seu Capítulo IV – Da Fauna e da Flora; Seção I - Da Conservação dos Ecossistemas; Art. 162, está escrito:

São reconhecidos no município seis tipos de associação vegetação–solo, que representam os segmentos do ecossistema regional:

I - a Floresta Mesófila, ou Estacional, Semidecídua reveste o Latossolo Roxo e a Terra Roxa Estruturada, ambos argilosos;

II - o Cerradão reveste o Latossolo Vermelho-Amarelo e o Latossolo Vermelho Escuro, ambos de textura média;

III - a Floresta Mesófila, ou Estacional, Decídua reveste encostas íngremes e pedregosas, onde predominam solos Litólicos, rasos e argilosos;

IV - o Cerrado reveste a Areia Quartzosa, arenoso;

V - o Campo de Várzea reveste os solos Gley e Orgânico, mal drenados e sujeitos a inundações freqüentes e prolongadas;

VI – os distintos tipos de “mata ciliar” recobrem solos de diferentes graus de drenagem interna das planícies aluviais e das faixas marginais do rio Pardo e de seus tributários.

Em recente estudo sobre a caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, Kotchetkoff-Henriques (2003) afirma que existem no município 102 remanescentes de vegetação natural, que podem ser reunidos em quatro grupos de vegetação: Mata Mesófila, Mata Decídua, Mata Paludícola e Cerrado, que ocorrem, respectivamente, em Latossolo Roxo, Litossolo, Solo Hidromórfico e Latossolo Vermelho Escuro ou Latossolo Vermelho Amarelo.

Entretanto, a autora afirma tratar-se apenas de fragmentos de vegetação natural que, segundo Guzzo (p. 29), cobrem apenas 3,6% da área do município. São citados como remanescentes da vegetação natural a Estação Ecológica de Ribeirão Preto (Mata de Santa Tereza), o Morro de São Bento, o Morro do Cipó, a área do Bosque Municipal Fabio Barreto, a área do Campus da Universidade de São Paulo e as matas ciliares do município.

### **1.3. - Indicadores demográficos, sociais e econômicos**

A região de Ribeirão Preto se destaca no cenário estadual e nacional pela forte concentração de capitais originados, principalmente, do setor agroindustrial; por possuir bons indicadores sociais (saúde, educação e saneamento), localização estratégica, próxima a importantes centros consumidores, e acesso facilitado devido à densidade da malha rodoviária e da rede de transportes e comunicações. Esses fatores fizeram com que o município se deparasse, em fins da década de 1970 e meados da década de 1980, com um fluxo migratório

que acabou resultando em um intenso crescimento populacional, conforme Tabela 2:

**TABELA 2 - TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL: ESTADO DE SÃO PAULO E RIBEIRÃO PRETO 1970/2000**

ANO	POPULAÇÃO		PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO (EM %)	TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO		
	RIBEIRÃO PRETO	ESTADO		PERÍODO	RIBEIRÃO PRETO	ESTADO
1970	212.879	17.771.948	1,20	1970/80	4,06	3,45
1980	316.918	24.953.238	1,27	1980/91	2,90	2,12
1991	434.142	31.436.273	1,38	1991/96	1,19	1,93
1996	460.562	34.583.637	1,33	1996/00	2,33	1,64
2000	504.923	36.909.200	1,37	1991/00	1,69	1,80

Fonte: Ribeirão Preto (2003a).

A taxa de urbanização do município também é bastante elevada. Em 2000 contava com 99,57% da população residindo em área urbana e apenas 2163 pessoas morando na área rural. A densidade demográfica, no ano de 2000, era de 786,62 habitantes/km<sup>2</sup>. Quanto aos indicadores sociais, observe-se a Tabela 3, abaixo:

<b>TABELA 3 – INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO</b>		
INDICADOR SOCIAL	MUNICÍPIO	ESTADO
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) – 2002	9,70	15,04
Mortalidade geral (por mil habitantes) – 2002	6,21	6,21
Mortalidade por homicídio (por cem mil habitantes) - 2002	33,29	38,93
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) - 2000	0,855	0,814
Renda per capita (em Reais de 2001)	6.308,62	7.430,70
Pessoas responsáveis pelos domicílios com rendimento até 01 salário mínimo – 2000	6,43%	9,68%
Pessoas responsáveis pelos domicílios com rendimento entre 01 e 05 salários mínimos – 2000	44,38%	47,32%
Pessoas responsáveis pelos domicílios com rendimento maior que 10 salários mínimos – 2000	19,63%	14,30%
Rendimento médio das pessoas responsáveis pelos domicílios (em Reais de julho de 2000)	1.283,29	1.076,21
Leitos do SUS (coeficiente por mil habitantes) – 2000	3,31	2,10
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais (2002)	4,4%	6,64%
Pessoas responsáveis pelos domicílios sem nenhuma instrução	4,88%	8,21%
Pessoas responsáveis pelos domicílios com 1 a 7 anos de estudo	43,39%	48,98%
Pessoas responsáveis pelos domicílios com 15 ou mais anos de estudo	14,53%	9,32%

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE (2003a).

A estrutura econômica do município está ancorada em um setor terciário fortemente

desenvolvido. Isto faz da cidade um importante centro regional de prestação de serviços nas áreas comercial, educacional, cultural e médico-hospitalar. Os seus principais ramos de atividade do setor de serviços são: atividades de suporte empresarial (advocacia, consultoria etc); saúde e serviços sociais; transporte, armazenagem de mercadorias e comunicações; atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais; ensino; alojamento e alimentação e intermediação financeira. Estas atividades fornecem suporte para a exploração do turismo de negócios, associado, principalmente, à realização de feiras, festas e convenções, no município ou em cidades vizinhas, carentes desses serviços especializados.

Os setores industrial e agrícola encontram-se inter-relacionados por meio da chamada agroindústria. Esta, por sua vez, envolve, além da produção agrícola em si, outros setores que gravitam ao seu redor como, por exemplo, o setor de máquinas e equipamentos agrícolas; fertilizantes, etc. O município se especializou tanto nesta área que anualmente realiza uma feira voltada especialmente para o “agronegócio”, conhecida como Agrishow. Em 2001 o Produto Interno Bruto (PIB) do município foi de R\$ 3.243.347.881,00.

O alto grau de urbanização do município aliado a sua característica econômica de comércio e prestação de serviços refletem-se diretamente em seu mercado de trabalho, pois cerca de 80% de sua mão-de-obra está empregada nesse setor, conforme Tabela 4:

<b>TABELA 4 – MERCADO DE TRABALHO EM RIBEIRÃO PRETO (ESTABELECIMENTOS CADASTRADOS NO MINISTÉRIO DO TRABALHO)</b>			
SETOR	ANO	ESTABELECIMENTOS	TRABALHADORES FORMAIS
INDÚSTRIA	2001	1.795	25.103
COMÉRCIO	2001	6.030	30.944
SERVIÇOS	2001	5.218	64.071
OUTROS	2001	203	1.636
TOTAL	2001	13.246	121.754

Fonte: SEADE (2003a).

O setor da educação de nível superior também contribui para o fluxo migratório em direção ao município. Reconhecido como centro universitário, o município abriga sete instituições universitárias que oferecem dezenas de cursos nas mais variadas áreas do conhecimento. Essa grande oferta de vagas atrai estudantes vindos de todas as partes do país, com mais frequência dos estados da região central, formando uma grande demanda para o setor imobiliário da cidade. No ano de 2000 o número total de matrículas foi de 20.455. Desse total, no entanto, apenas 2.868 matrículas foram feitas em universidade pública (Universidade de São Paulo), as demais pertencem ao setor privado, que está, inclusive, em franca expansão no município.



## II - MATERIAL E MÉTODOS

A busca de literatura específica acerca do tema tratado foi a parte que mais consumiu horas de trabalho. Partindo-se da especificidade do tema, presumia-se, de antemão, que boa parte dessa literatura estaria concentrada sob a forma de teses e dissertações acadêmicas catalogadas e distribuídas por diversas instituições universitárias e centros de pesquisa deste país.

Buscou-se, ainda, como fonte de informações, os artigos e publicações de jornais e revistas especializadas; materiais produzidos para congressos, seminários, encontros, *workshops*, entre outros, além de material publicitário de empresas, direta ou indiretamente, ligadas ao tema.

Os autores que escrevem sobre o lixo são bastante diversificados. Encontra-se pesquisadores acadêmicos e independentes, consultores privados, parlamentares, jornalistas, profissionais da área de saúde, organizações não-governamentais (ONGs), entidades assistencialistas (religiosas ou não) e órgãos públicos (municipais, estaduais e federais).

A forma de divulgação dessas informações também varia bastante: pode ser como publicação impressa (livros, apostilas, folhetins, cartilhas, artigos de jornais, etc.), meio eletrônico (disquetes, CD-ROM, gravação em vídeo etc) ou, ainda, por intermédio da mídia eletrônica (*internet*).

O caminho percorrido pela presente pesquisa pautou-se, então, num primeiro momento, pela consulta aos acervo das Bibliotecas da Universidade Estadual Paulista (UNESP) do Campus de Rio Claro, concomitante com os bancos de dados de outras instituições, consultados via internet. Foram acessados diversos “*sites*” (endereços eletrônicos) de instituições universitárias por meio de suas “bibliotecas virtuais” (bancos de dados digitalizados). Quando havia um resultado positivo na busca, a obra era consultada pessoalmente pelo autor ou então requisitada via empréstimo entre bibliotecas.

Nessa etapa foi dada ênfase às obras cujos exemplares constassem do acervo bibliográfico do Campus da Unesp de Rio Claro ou se encontrassem catalogados em instituições próximas a esse Campus. Isso devido à diminuição do distanciamento geográfico, tanto para consultas pessoais, quanto para uma maior agilidade e rapidez caso a obra fosse requisitada pelos trâmites normais entre bibliotecas.

Sendo assim, foram priorizados, além do acervo da UNESP de Rio Claro, também os acervos das bibliotecas da Universidade de São Paulo (USP, campus de Piracicaba, São

Carlos, Ribeirão Preto e São Paulo) e das Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), localizadas, respectivamente, nos municípios de São Carlos e Campinas.

## **2.1 - O uso da Internet na busca de informações**

O uso da *internet* foi de fundamental importância para ampliar o horizonte das informações concernentes ao tema. Quando alguma informação *on-line* mostrava-se de relevante importância para a pesquisa, a mesma era transferida para computadores pessoais e/ou armazenadas em disquetes para posterior consulta. Procurou-se registrar apenas os dados obtidos de *sites* correspondentes a entidades e organismos, nacionais e internacionais, de ilibada reputação institucional, social, econômica, ambiental e/ou política.

Quando alguma dúvida persistia além da consulta *on line*, manteve-se contato, via correio eletrônico, com o responsável pela respectiva informação. Dessa forma, a medida que a pesquisa desenvolvia-se as informações colhidas eram checadas em sua veracidade e atualidade. Essa linha de trabalho manteve-se até a etapa da redação final desta pesquisa.

## **2.2. - Ordenamento das etapas do desenvolvimento da pesquisa**

### **• Levantamento bibliográfico**

- Revisão bibliográfica;
- Elaboração de uma hemeroteca com material oriundo de mídias de grande circulação nacional e internacional (jornais, revistas, *sites* da internet, etc);
- Participação em eventos (simpósios, *workshops*, palestras, feiras, seminários, etc);
- Levantamento de material bibliográfico sobre a implantação do programa de coleta seletiva no município de Ribeirão Preto;

- **Pesquisa de campo (Ribeirão Preto)**

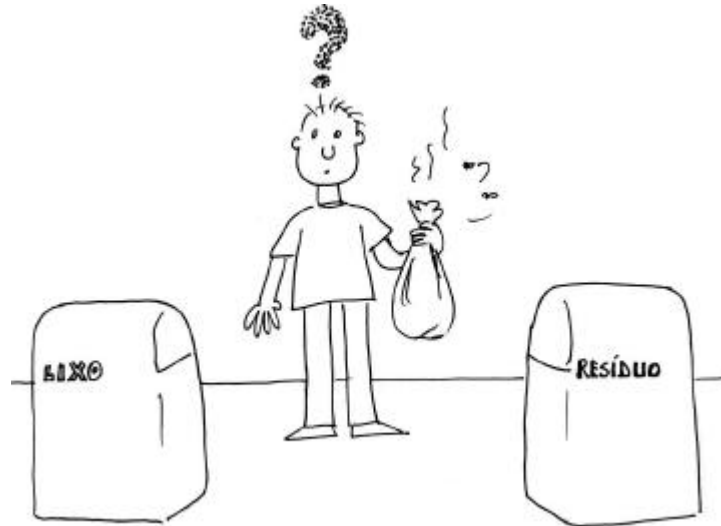
- Levantamento, com comprovação institucional, de dados referentes às características físicas das coletas regular e seletiva, tais como peso, volume, participação relativa de cada material, etc;
- Entrevistas com representantes de entidades que participam de programas de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares;
- Visita técnica objetivando conhecer as atividades, tais como instalações, aspectos sanitários e condições de trabalho das pessoas envolvidas com a triagem de materiais, estado de conservação dos equipamentos, quantidade de resíduos armazenados e outros itens afins;
- Levantamento de custos e valores envolvidos no programa visando avaliar as suas relações comerciais;
- Documentação fotográfica.

- **Trabalho de gabinete e análise de dados**

- Levantamento e caracterização cartográfica da área de estudo;
- Confeção de formulários, visando obter, de forma organizada, informações gerais acerca do programa de coleta seletiva do município;
- Análise e interpretação dos dados, elaboração de quadros, tabelas, mapas e outros recursos visuais;
- Redação do trabalho.

### III - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. - Conceituação de lixo e resíduo



*“Lixo urbano é um conceito genérico, um termo abrangente e são vários os vocábulos usados para designá-lo” (OLIVEIRA, 1983, p. 49).*

*“O conceito de lixo e de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos”(CALDERONI, 2003, p.48).*

Dentro da bibliografia consultada encontram-se várias definições do que seja lixo ou resíduo, dependendo da abordagem dada. Quando o enfoque, por exemplo, é dado sob o aspecto econômico os termos tornam-se sinônimos de “mercadoria” e aparece a expressão “valor de troca”; quando a abordagem tem um caráter ambientalista e/ou de saúde pública, as definições giram em torno da problemática da poluição e da nocividade que os termos, em questão, exercem sobre a vida humana e sobre o ambiente ao redor e em geral. Já quando o viés da pesquisa, ou trabalho, situa-se na área do social, o lixo e o resíduo são vistos como “aquilo” que pode resgatar a “dignidade” e a “cidadania” aos excluídos da sociedade humana.

No presente trabalho, inicialmente, procurou-se uma conceituação que pudesse circular, com desenvoltura, por diversas abordagens e que fosse explícito em seu entendimento.

Partindo-se de uma visão de âmbito mundial, a Organização das Nações Unidas

(ONU), por meio do documento Agenda 21 (SÃO PAULO, 2003b), define resíduo(s) da seguinte forma:

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) nº 10004, apresenta a seguinte definição para resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987, p. 2).

No estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) e a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), entendem por resíduo, ou simplesmente lixo, “todo e qualquer material sólido proveniente das atividades diárias do homem em sociedade, cujo produtor ou proprietário não o considere com valor suficiente para conservá-lo.” (SÃO PAULO, 1998, p. 45).

Observa-se que a última definição não diferencia lixo de resíduo. O mesmo acontece na publicação intitulada “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado”, edição conjunta do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Compromisso Empresarial Para a Reciclagem (CEMPRE). Apesar da definição de lixo adotada ser a da ABNT/NBR 10.004 (ABNT/1987), a publicação coloca que lixo e resíduo sólido significam a mesma coisa (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000, p.29).

Nos meios acadêmicos, a pesquisadora Ana Tereza Cáceres Cortez, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), também não faz distinção entre os dois termos. Ela afirma que “para muitos autores os termos lixo e resíduos sólidos significam a mesma coisa” e que “popularmente os resíduos sólidos são chamados de lixo” (CORTEZ, 2002, p. 42).

Outra pesquisadora, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Arlete Moysés Rodrigues igualmente não diferencia os termos e afirma que os “resíduos sólidos,

geralmente, são denominados simplesmente de lixo” (RODRIGUES, 1998, p. 145).

Ainda nos meios acadêmicos, na Universidade de São Paulo, há de se mencionar a observação feita pelo pesquisador Sabetai Calderoni (2003, p. 49) acerca dos termos tratados: “na linguagem corrente, o termo resíduo é tido praticamente como sinônimo de lixo”, porém, ele ressalta que o termo resíduo muitas vezes é adotado para indicar sobras ou rejeitos do processo produtivo industrial.

Neste trabalho, os termos lixo e resíduo (sólido) serão tratados como sinônimos. Sua alternância se dará, apenas, por uma questão de estética textual. Complementarmente, será adotada a definição dada por Rodrigues (1998, p. 170) para lixo urbano (ou resíduos sólidos urbanos): “corresponde aos agregados de materiais de consumo da população – lixo doméstico e o das atividades essenciais da dinâmica urbana”.

### 3.2. - Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas maneiras: segundo sua natureza física classificam-se em secos e molhados; conforme sua composição química em resíduos orgânicos - matéria orgânica não-putrescível (papel, papelão, etc) e putrescível (verduras, restos de alimentos, etc), ou inorgânicos - metais, plásticos, vidro, borracha, cerâmica, etc (D’ALMEIDA; VILHENA, 2000, p. 31).

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987, p.2), a classificação se faz segundo os riscos potenciais ao ambiente e/ou à saúde pública e são divididos em perigosos, não-inertes e inertes, conforme a NBR 10.004:

**Resíduos Classe I Perigosos** - Apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por possuir uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

**Resíduos Classe II Não-inertes** - São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I “perigosos” ou de resíduos classe III “inertes”. Porém, podem, ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Estão incluídos nessa categoria os papéis, papelão, matéria vegetal e outros.

**Resíduos Classe III Inertes** - Não têm constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade das águas. Como exemplo desses materiais, podem ser citados as rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Sobre a origem dos resíduos, uma primeira diferenciação se faz quanto ao seu local de geração: ambiente rural ou urbano. Na categoria de lixo rural enquadram-se os resíduos sólidos gerados nas atividades agropecuárias, tais como restos de colheitas, rações, entre outros, compreendendo-se, também, as embalagens de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Já o lixo gerado em ambiente urbano apresenta uma grande diversidade, resultado das mais diversas ações humanas que se realizam nesse espaço, sendo classificado em:

- **Resíduos domiciliares** – também denominados domésticos ou residenciais, são constituídos principalmente de restos de alimentos; embalagens diversas, produzidas com diferentes tipos materiais, tais como, metais (ferrosos), plásticos, vidros, papéis (e papelão), alumínio, etc; além de trapos e couros (roupas). Podem ainda estar presentes no lixo domiciliar pequenas quantidades de elementos tóxicos, tais como, restos de tintas, inseticidas caseiros, pilhas, etc;
- **Resíduos públicos urbanos** – provêm de serviços de varrição de vias públicas; de limpeza de áreas de feiras livres; restos de podas de árvores; corpos de animais; etc;
- **Resíduos comerciais** – são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, tais como: lojas, lanchonetes e restaurantes, escritórios, bancos, etc;
- **Resíduos da construção civil** – Também chamado de entulho, esse lixo é composto por materiais de demolições, reformas, restos de obras, solos de escavações, etc. Basicamente é composto por materiais inertes passíveis de reaproveitamento, porém pode conter produtos tóxicos como restos de solventes e tintas, peças de amianto e metais diversos;
- **Resíduos de serviços de saúde e hospitalar** – engloba os resíduos sólidos de hospitais, consultórios médicos e odontológicos, clínicas veterinárias, postos de saúde, laboratórios e farmácias;
- **Resíduos industriais** – gerados no processo produtivo industrial, esses resíduos possuem características bastante diversas, incluindo desde simples aparas de papel a cinzas, óleos, plásticos, madeiras, escórias, metais, borrachas, vidros, cerâmicas, etc. A maior parte do lixo gerado nessa categoria pode ser considerado tóxico;
- **Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários** – constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que podem conter germes patogênicos que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Compõem-se, basicamente, de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos.

### 3.3. - Caracterização dos resíduos sólidos

O conhecimento da composição do lixo, em termos quantitativos e qualitativos, é imprescindível para o seu gerenciamento, pois são parâmetros necessários para pensar o planejamento geral, que inclui a coleta, o tratamento e a disposição final.

Por composição quantitativa entende-se ao montante de lixo gerado por habitante em um período de tempo específico, normalmente 24 horas. É denominada “produção *per capita*” e geralmente, vem expressa em “**kg/hab.dia**”.

O aspecto qualitativo está relacionado com a composição física ou as frações (expressas em porcentagens) dos vários materiais constituintes do lixo - matéria orgânica e inorgânica.

Diversos fatores influenciam a composição do lixo, os mais importantes são: a densidade populacional, o poder aquisitivo e os hábitos de consumo da população.

A Tabela 5, a seguir, apresenta a quantidade de lixo gerada diariamente em alguns países relacionando-a com o poder aquisitivo dessa mesma população:

PAÍS	PRODUÇÃO DE LIXO (kg/hab/dia)	RENDA <i>PER CAPITA</i> <sup>2</sup> (US\$)	POPULAÇÃO (milhões/2002)
EUA	2,30	35.060	288 369
AUSTRÁLIA	1,59	19.740	19 581
HOLANDA	1,25	23.960	16 144
ALEMANHA	1,18	22.670	82 495
JAPÃO	1,06	33.550	127 144
CANADÁ	0,99	22.300	31.414
SUÉCIA	0,83	24.820	8 924
BRASIL	0,74	2.850	174 485
MÉXICO	0,65	5.910	100 921
ÍNDIA	0,40	480	1 048 279
INDONÉSIA	0,17	710	211 716
CHINA	0,16	940	1 280 975

Fontes: Statistics Canada (1994); Federal Statistical Office Germany (2000); IBGE (2002b); World Bank (2002).

Observa-se, nessa tabela, que existe uma relação direta entre concentração de renda e produção de lixo. Quanto maior o poder aquisitivo de uma população maior será a produção diária de resíduos sólidos, reflexo direto do elevado poder de compra dessa população e de

<sup>2</sup> Ano de referência, 2002, em dólares dos Estados Unidos (WORLD BANK, 2002).



seus hábitos de consumo, ou consumismo, cuja característica maior é o uso de uma quantidade de bens e serviços bem maior de que a necessária.

A esse respeito, a Organização das Nações Unidas, por meio da Agenda 21, destaca que: “as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente dos países industrializados (...) tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios” (SÃO PAULO, 2003a).

Concordando com o documento da ONU, a tabela anterior nos mostra que os Estados Unidos apresentam a maior produção *per capita* do planeta, tanto de lixo, quanto de renda.

Sobre essa relação de concentração de renda, hábitos de consumo e produção de lixo, Carlos (2001) afirma que os Estados Unidos consomem sozinhos 40% dos recursos do mundo, sendo que cada cidadão norte-americano gasta em energia, anualmente, 9,73 toneladas equivalentes de petróleo (TEP), enquanto os 48 países mais pobres ficam com apenas com 0,38 TEP.

Helene e Helene (1997, p. 105), sobre o elevado consumo norte-americano, comenta: “Um jovem que tenha nascido naquele país em 1973, estará destinado a descartar durante toda a sua vida (a expectativa de vida nos Estados Unidos é de 76 anos): 126 toneladas de lixo”. Segundo a autora, esse indivíduo irá gerar essa enorme montanha de lixo consumindo, dentre outras coisas, 98,4 milhões de litros de água; 52 mil quilos de ferro e aço; 6 mil quilos de papel e 50 mil quilos de alimentos.

Lester Brown, fundador do Worldwatch Institute (WWI), órgão de pesquisa privado destinado à análise das questões ambientais globais e relacionadas ao meio-ambiente, chama a cidade de Nova York (EUA) de “capital mundial do lixo”. A cidade produz diariamente 11.000 toneladas de lixo e, devido à desativação, no ano de 2001, de seu último local de destinação final de resíduos, o aterro de *Fresh Kills*, têm que transportá-lo lixo para aterros localizados cerca de 500 quilômetros de distância daquela metrópole (BROWN, 2003).

O que diria, então, esse ambientalista frente as mais de 15 mil toneladas<sup>3</sup> de lixo que a cidade de São Paulo produz diariamente? Confira-se a comparação na Tabela 6:

---

<sup>3</sup> Sobre o total de lixo produzido no município de São Paulo, foram encontrados, no transcorrer desta pesquisa, índices que variavam de 12,6 mil a 16 mil toneladas/dia. No próprio *site* de Prefeitura de São Paulo encontram-se valores discrepantes entre as Secretarias de Serviços e obras e a Secretaria de Planejamento. Sendo assim, optou-se pela quantidade de 15 mil toneladas/dia por ser a cifra comumente aceita por diversos autores e meios jornalísticos. Disponível em: [http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/sp\\_em\\_numeros/0042/planejamento/sp\\_em\\_numeros/0024](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/sp_em_numeros/0042/planejamento/sp_em_numeros/0024) <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos\\_solidos/0003](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos_solidos/0003)>. Acesso em: 23 jun. 2002.

**TABELA 6 – POPULAÇÃO TOTAL E PRODUÇÃO DE LIXO NAS CIDADES DE SÃO PAULO E NOVA YORK**

CIDADE	HABITANTES	PRODUÇÃO TOTAL (1000 toneladas/dia)	GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> (hab/kg/dia)
SÃO PAULO	10.552.311 (2003)	15.000	1,42
NOVA YORK	8.008.278 (2000)	11.000	1,37

Fontes: Brown (2003); SEADE (2003b); New York City (2003).

A cidade de São Paulo “ainda” não enfrenta o mesmo problema que a cidade de Nova York quanto ao local para a deposição do lixo. Na capital paulistana os resíduos são dispostos dentro de sua própria área territorial. Existem dois aterros na cidade, o São João, localizado na zona Leste da cidade, e o Bandeirante, situado na zona Oeste, às margens da Rodovia dos Bandeirantes. Estes dois aterros são considerados, por muitos, como saturados.

Outro dado sobre a composição de lixo atenta quanto à porcentagem de resíduos orgânicos e inorgânicos que são descartados pela população. Nos países com maior desenvolvimento econômico o percentual de resíduos inorgânicos, tais como vidro, papel, plásticos e metal, é bastante elevado. Esse é o resultado, na maior parte dos casos, das embalagens de produtos industrializados aos quais essa população tem facilidade de acesso. Essas embalagens, por sua vez, acabam por gerar um enorme volume de lixo, porém, são passíveis de serem recicladas.

Observa-se na tabela abaixo a diferença de percentual de resíduos orgânicos e inorgânicos entre alguns países com diferentes níveis de desenvolvimento econômico:

**TABELA 7 - COMPOSIÇÃO PERCENTUAL MÉDIA DO LIXO DOMICILIAR NO BRASIL E EM ALGUNS PAÍSES(% DO PESO TOTAL)**

PAÍS	PIB (US\$/BILHÕES)	MATÉRIA ORGÂNICA	PAPEL/ PAPELÃO	PLÁSTICO	METAL	VIDRO	OUTROS
EUA	10.110.087	26,0	36,0	7,2	9,2	9,8	11,8
JAPÃO	4.265.616	---	40,0	7,0	2,5	1,0	49,5
MÉXICO	596.703	50,0	20,0	3,8	3,2	8,2	14,6
ÍNDIA	501.532	75,0	2,0	1,0	0,1	0,2	21,7
BRASIL	497.393	52,5	24,5	2,9	2,3	1,6	16,2
AUSTRÁLIA	386.623	46,1	24,9	3,0	8,2	14,7	3,1
SUÉCIA	221.518	---	44,0	10,0	7,0	5,0	34,0
PERU	54.734	50,0	10,0	3,2	2,1	1,3	33,4

Fontes: São Paulo (1998); Philippi Jr. (1999); World Bank (2002).

A leitura da tabela nos permite constatar que nos países de menor renda predominam os resíduos com alto teor de matéria orgânica (restos de alimentos). A exclusão socioeconômica de diversas camadas da população é o fator responsável pela composição desse lixo, pois boa parte dessa população não tem acesso, ou tem acesso restrito, aos

produtos industrializados que, como exposto anteriormente, são os maiores geradores de materiais recicláveis (embalagens).

### 3.4. – Coleta e transporte dos resíduos sólidos

A responsabilidade pelos serviços de limpeza urbana, incluindo-se a coleta, o transporte, tratamento e a disposição final do lixo pertence ao poder público. De forma ampla e genérica, a Constituição Federal de 05.10.1988, em seu Art. 225, caput, determina que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2003a).

Em São Paulo, a Constituição Estadual de 05.10.1989, em seu Capítulo IV - Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento, Art. 191, estipula que:

O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico (SÃO PAULO, 2003c).

No Anexo A, do presente trabalho, apresenta-se uma sinopse das leis que abordam a questão ambiental e dos resíduos sólidos nas esferas federal, estadual e municipal.

Acerca da legislação, Calderoni (2003, p. 51), comenta que “Sob o ponto de vista institucional, lixo é aquilo que a Prefeitura ou a legislação entende como tal”.

No entanto, além da legislação, outros fatores também são determinantes para se definir qual tipo de tratamento e disposição final serão aplicados ao lixo de um determinado município ou região. Dentre esses fatores estão as características do lixo (domiciliar, industrial, de serviços de saúde, etc), a densidade populacional, o índice de urbanização, a dotação orçamentária, a capacitação técnica e a política dos administradores municipais.

As etapas de tratamento e disposição de **lixo** são precedidas pelas **etapas de coleta e transporte**. Estas, por sua vez, ocupam lugar de destaque no gerenciamento do lixo municipal.

Em primeiro lugar porque, em caso de falhas na coleta, as conseqüências imediatas são o acúmulo de lixo defronte às residências, e/ou espalhado pela cidade, o que irá acarretar risco

do lixo acumulado transformar-se em focos de transmissão de doenças e proliferação de vetores (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc), além de gerar poluição ambiental e visual. Em segundo, porque, o fator “distância” (quilômetro rodado) tem um peso muito grande nos custos da coleta de lixo. Calderoni (2002) afirma que de cada R\$ 7,00 gastos com o lixo, R\$ 5,00 são para o transporte. Porém as distâncias tendem a aumentar, pois a reorganização do espaço promovida pela aceleração do crescimento urbano tem se traduzido em grandes dificuldades para a administração pública municipal conseguir novas áreas para disposição final do lixo e, dessa forma, também, em dificuldades em atender a todas as áreas (periféricas) do município. Aumentam-se os quilômetros a ser percorridos pelos caminhões coletores em sua jornada de trabalho. Grandes distâncias significam diminuição de produtividade dos veículos em função do tempo “perdido” entre a descarga e o retorno à área de coleta.

Para sanar problemas desse tipo, as prefeituras dos grandes centros urbanos, onde as distâncias são de fato maiores, dispõem das chamadas “estações de transbordo”. São áreas distribuídas por diversos pontos do município onde os caminhões coletores transferem a sua carga para veículos de maior porte e tonelagem (carretas-caçamba). Essa operação visa otimizar o transporte em sua relação volume *versus* custo do frete.

Também pesa no item distância o fato de muitas prefeituras remunerarem as empresas coletoras de lixo pela fórmula do “quilômetro rodado”. Então, qualquer modificação para mais no traçado viário dos caminhões coletores significará aumento nas despesas com limpeza pública. Essa forma de pagamento não garante a eficiência na coleta, pois coletando ou não o lixo, a empresa receberá ao final do mês bastando, para isso fazer seus caminhões circularem conforme contrato com o município.

Pelo lado do gestor público estão os técnicos que planejam o circuito ou traçado viário da coleta de lixo. Imbuídos pela lógica simples de quanto menos o caminhão coletor rodar, menos a prefeitura pagará, eles elaboram traçados que muitas vezes acabam por prejudicar a população oferecendo um serviço público de baixa qualidade, incompleto e irregular. Isso ocorre com mais frequência nas áreas urbanas carentes de infra-estrutura, ou seja, nos bairros periféricos. Nesses bairros onde predominam as auto-construções, o lixo se incorpora à paisagem, amontoado pelas esquinas, na forma de saquinhos de supermercados, garrafas de refrigerantes descartáveis, entulhos, entre outros.

Ogata (1983, p. 142) comenta que “é para a população que vive no *quarto de despejo* que os resíduos sólidos apresentam-se numa dimensão clara e visível”.

Legaspe (1996, p.01) considera que o lixo urbano incomoda quando é colocado do lado de fora das residências e do comércio “imprimindo na paisagem dos bairros de classe

média a sensação de estarmos transitando na periferia da cidade, onde é de costume o destino final de todos os resíduos”.

Apesar de ser no entorno da cidade que o lixo tem a sua parada final, Rodrigues (1998, p.139) lembra que mesmo na periferia “os proprietários de imóveis urbanos contribuem para a coleta e deposição do lixo por meio de taxa incluída no Imposto Territorial e Predial Urbano (IPTU)”.

Cientes das cobranças dos munícipes, com um olho na administração e o outro no voto, muitos gestores públicos municipais (prefeitos) têm revisto a fórmula do “quilômetro rodado”, passando a pagar as empresas permissionárias por “quilo (de lixo) coletado”.

Todavia, essa forma de pagamento também é passível de crítica. A esse respeito Rodrigues (1998, p.139) comenta:

Apesar da importância crescente e do lixo tornar-se uma nova mercadoria, ele tem sido encarado por alguns governos municipais apenas como item de despesas. Já para as empresas contratadas para o transporte e deposição, o lixo é fonte de lucro. Em geral, ganham por tonelada de lixo coletada, o que significa que quanto mais lixo melhor. Assim, para estes, é uma mercadoria como outra qualquer, transportada de vários lugares para um único lugar – os depósitos (sanitários ou não), incineradores, usinas de compostagem, etc.

Para que não ocorram falhas ou malogros por parte das empresas contratadas, os responsáveis pela gestão dos resíduos no município têm que ficar atentos, pois o ganho das empresas será proporcional a quantidade de caminhões que elas encherem de lixo.

Para se evitar abusos desse tipo, no município de Ribeirão Preto, por exemplo, os caminhões coletores, quando chegam ao aterro sanitário municipal, são, obrigatoriamente, pesados antes e depois de descarregarem suas respectivas cargas de resíduos.

Nessa operação leva-se em conta até mesmo o peso corporal do motorista do caminhão, pois, afinal de contas, entre um motorista “magrinho” e um “gordinho” pode haver dezenas de quilos de diferença que poderão significar, ao final de cada dia, centenas de quilos a mais a serem pagos pela municipalidade. Principalmente se a empresa, intencionalmente, escalar “apenas” motoristas obesos para conduzirem os caminhões até o aterro sanitário.

A solução para se impedir que isso ocorra é simples: pesa-se o caminhão sem o motorista. Parece óbvio, mas são detalhes que não podem ser esquecidos ao se pensar o gerenciamento dos resíduos para não se “falar” uma prefeitura apenas por causa de sua coleta de lixo.

Existem outros problemas, ou dificuldades, a serem superados quando se planeja a coleta de lixo. O horário de coleta é um deles. Em áreas densamente movimentadas, como os

centros comerciais, a coleta, geralmente, é feita no horário noturno para não deixar o trânsito ainda mais caótico. Em outros lugares, como determinados bairros periféricos com precária presença de equipamentos urbanos (pavimentação do leito carroçável), a coleta tem que ser diurna para que o motorista do caminhão coletor possa “ver e se desviar dos buracos da rua”. Além disso, em áreas com altos índices de violência urbana e marginalidade, a coleta noturna pode significar risco de vida aos trabalhadores que estão recolhendo o lixo.

### **3.4.1. – A coleta seletiva de lixo**

A prática da coleta seletiva não é nova. O que há de novo é relacioná-la com a questão ambiental. Scarlato e Pontin (1992, p.57) lembram que:

Há muitas décadas já presenciávamos a prática seletiva do lixo. Indivíduos coletores, de forma primária, munidos de pequenos veículos, muitos deles de tração humana e animal, recolhiam junto ao lixo das residências e de fábricas objetos de lata, papéis e vidros, sendo os mesmos posteriormente vendidos para empresas voltadas para esse tipo de comércio.

A coleta seletiva de lixo, apesar de ser parte integrante do processo de reciclagem, refere-se apenas ao recolhimento do lixo de forma diferenciada.

D’Almeida e Vilhena (2000, p. 81) definem a coleta seletiva de lixo como “um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e ‘orgânicos’, previamente separados na fonte geradora”. Esses materiais, posteriormente, são vendidos às indústrias recicladoras ou aos sucateiros.

Em termos operacionais, antes de se iniciar qualquer projeto público ou privado que envolva a coleta e reciclagem de lixo, faz-se necessário observar: a existência de um esquema de escoamento para os materiais que serão recuperados através da venda ou doação; acesso à tecnologia e disponibilidade de espaço e mão-de-obra para efetuar a coleta, separação e reciclagem; divulgação e pré-disposição da população para participar do programa de reciclagem.

A coleta seletiva pode se institucionalizada ou informal. No primeiro caso, ela é realizada tanto pelo poder público, quanto pela iniciativa privada e pode ser feita em sistema de entrega voluntária ou domiciliar (porta a porta).

A entrega voluntária faz-se, habitualmente, através dos Postos de Entrega Voluntária


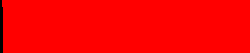


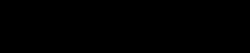





(PEVs). Os PEVs costumam ser caçambas, contêineres, tambores, cestos, entre outros, confeccionados em diferentes tipos de materiais (metal, plástico, fibra de vidro, lona, etc), tamanho e capacidade volumétrica, devidamente identificados para receber materiais previamente selecionados pela população. Geralmente são instalados em locais públicos (praças, escolas, clubes, supermercados, etc), onde exista um grande afluxo de pessoas com fácil acesso, inclusive para automóveis. Observe-se a Figura 2, abaixo, mostrando um PEV instalado no prédio do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da UNESP, Campus Rio Claro:



Figura 2 - Exemplo de Posto de Entrega Voluntária (PEV). (Foto do autor).

Quanto às cores dos PEVs, aqui no Brasil elas estão regulamentadas. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), através da Resolução 275 de 25 de abril de 2001, estabeleceu um código de cores para os diferentes tipos de resíduos para identificação dos recipientes e transportadores usados na coleta seletiva (Brasil, 2003b).

O Quadro 1, a seguir, traz a regulamentação das cores (vide a íntegra da resolução no Anexo B):

<b>QUADRO 1 – CONAMA -RESOLUÇÃO 275 DE 25 DE ABRIL DE 2001 – CÓDIGO DE CORES PARA IDENTIFICAÇÃO DE COLETORES E TRANSPORTADORES USADOS EM COLETA SELETIVA</b>		
	AZUL	Papel/papelão
	VERMELHO	Plástico
	VERDE	Vidro
	AMARELO	Metal
	PRETO	Madeira
	LARANJA	Resíduos perigosos
	BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	ROXO	Resíduos radioativos
	MARROM	Resíduos orgânicos
	CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Fonte: Brasil (2003b).

No caso da coleta seletiva domiciliar (porta a porta), os veículos circulam recolhendo o lixo nas residências como na coleta convencional.

Existem ainda programas de coleta seletiva e reciclagem bancados por organizações não-governamentais, associações de bairros, condomínios fechados, grandes empresas, entre outros. E, em alguns casos, o programa de reciclagem assume mais um efeito de *marketing* do que realmente a preocupação com a causa ambiental.

O outro tipo de coleta, a informal, tradicionalmente realizada por “catadores de rua”, tem enfrentado, atualmente, a concorrência de “aposentados”, “donas-de-casa”, “escolares” e tantos mais quanto as intempéries sociais e financeiras, nos últimos tempos, têm produzido neste país.

### **3.5. – O tratamento dos resíduos sólidos**

O tratamento dos resíduos sólidos é a etapa que precede a disposição final e tem por objetivo aproveitar o material que está sendo descartado, reduzir seu volume e/ou torná-lo inerte ao ambiente e a saúde humana. Os métodos e tecnologias existentes para o tratamento são aplicadas conforme as características dos resíduos ou a disponibilidade de recursos de cada gerador. A Tabela 8, abaixo, expõe as formas de tratamento e disposição final dos



resíduos em alguns países cuja característica principal é elevado desenvolvimento econômico e social:

**TABELA 8 – TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS EM DIVERSOS PAÍSES (EM % DO PESO TOTAL)**

PAÍS	Aterramento	Incineração	Reciclagem	Compostagem	Produção de lixo (kg/hab./ano)
GRÉCIA	94	1	5	----	296
ITÁLIA	90	6	4	----	352
REINO UNIDO	90	8	2	----	562
ESPAÑA	76	4	10	10	409
ESTADOS UNIDOS	60	14	23	3	826
ÁUSTRIA	55	12	16	17	321
HOLANDA	50	17	33	----	416
ALEMANHA	47	19	34	----	430
FRANÇA	44	41	6	9	473
SUÉCIA	36	49	10	5	350
LUXEMBURGO	20	65	15	----	540
JAPÃO	18	62	16	4	389
SUIÇA	14	47	39	----	632

Fontes: Frangipane, Ferrario e Pastorelli (1999); D'Almeida e Vilhena (2000).

Conforme visto na tabela, a prática do aterramento predomina na maior parte dos países analisados, embora, o tratamento por incineração também seja bastante empregado, principalmente, nos países com grandes limitações de espaço territorial. Observe-se, a seguir, a Tabela 9:

**TABELA 9 – RELAÇÃO ENTRE ÁREA TERRITORIAL, POPULAÇÃO E PRODUÇÃO DE LIXO NO JAPÃO, SUÍÇA E LUXEMBURGO**

PAÍS	ÁREA TERRITORIAL (km <sup>2</sup> )	POPULAÇÃO (milhões)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km <sup>2</sup> )	RENDA PER CAPITA (US\$)	GERAÇÃO DE LIXO (kg/hab/dia)
JAPÃO	377.750	127.144	336,58	33.550 (7)*	1,06
SUIÇA	41.288	7.228	175,06	37.930 (3)*	1,73
LUXEMBURGO	2.586	444	171,69	38.830 (2)*	1,47

Fontes: Statistics Canada (1994); Cordelier (1996); Frangipane, Ferrario e Pastorelli (1999); World Bank (2002).

\* *Ranking* do World Bank em relação a renda *per capita* de outras economias do mundo.

Os indicadores da tabela anterior nos mostram que o gerenciamento do lixo, para os três países em questão, torna-se crucial à medida em que as elevadas densidades demográficas se refletem em carência de espaço urbano e, por conseguinte, elevação dos preços dos imóveis. Além disso, pode significar sérias dificuldades, por parte do poder público municipal, para se conseguir novas áreas para disposição final do lixo, devido a oposição dos moradores próximos ao local escolhido.

Outro fator preocupante para as autoridades sanitárias desses países, quanto a geração de resíduos domiciliares, está justamente no elevado poder aquisitivo de suas respectivas populações, que se traduz por elevado poder de consumo e, conseqüentemente, por uma elevada produção *per capita* de lixo.

São esses fatores que justificam o largo uso da incineração, por diversos países, apesar de toda a polêmica que ronda essa forma de tratamento do lixo.

Além da incineração, as outras formas de tratamento, comumente aplicadas aos resíduos sólidos urbanos, são a compostagem e a reciclagem. O Quadro 2, a seguir, traz as principais vantagens e desvantagens de cada método de tratamento:

<b>QUADRO 2 - ALGUNS TIPOS DE TRATAMENTO DO LIXO</b>		
<b>TRATAMENTO</b>	<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<b>TÉRMICO (INCINERAÇÃO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução drástica de massa e volume a ser descartado (redução média de 70% para a massa e 90% para o volume de resíduos);</li> <li>• Redução do impacto ambiental;</li> <li>• Desintoxicação e esterilização dos resíduos. Adequado para lixo hospitalar e outros resíduos classificados como perigosos pela ABNT/10004 (1987);</li> <li>• Recuperação de energia: vapor de água e/ou termoelectricidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo elevado (instalação e operação);</li> <li>• Exigência de pessoal qualificado para garantir a qualidade da operação;</li> <li>• Presença de materiais nos resíduos que geram compostos tóxicos e corrosivos, exigindo a instalação de sistema de limpeza dos gases;</li> <li>• Pode se tornar fonte de poluição atmosférica,</li> <li>• A heterogeneidade dos resíduos pode trazer sérios problemas ao incinerador.</li> </ul>
<b>COMPOSTAGEM (MATÉRIA ORGÂNICA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de cerca de 50% do lixo destinado ao aterro;</li> <li>• Aproveitamento agrícola da matéria orgânica e reciclagem de nutrientes;</li> <li>• Processo ambientalmente seguro;</li> <li>• Eliminação dos patógenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativa às outras técnicas, baixa taxa (velocidade) de processamento;</li> <li>• Emissão de gases malcheirosos para a atmosfera, principalmente, próximo ao local da usina de compostagem.</li> </ul>
<b>RECICLAGEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do volume de resíduos a serem aterrados;</li> <li>• Reaproveitamento de vários materiais;</li> <li>• Obrigatoriamente há uma classificação do lixo, podendo esta se constituir numa fonte de renda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns autores, quando observam apenas o caráter econômico da reciclagem, alegam que a mesma pode causar prejuízos às prefeituras.</li> </ul>

Fontes: Scarlato e Pontin (1992); Bidone e Povinelli (1999); D'Almeida e Vilhena (2000).

No Brasil, a atenção maior é dada para o tratamento dos resíduos considerados como Classes I e II pelas normas da ABNT (vide pág. 16). Em outros países, como na Alemanha, por exemplo, a partir do ano de 2005, os resíduos não poderão ser dispostos em aterros

sanitários sem nenhum tipo de tratamento prévio<sup>4</sup>.

Além das formas de tratamento expostas no quadro anterior, existem outros tipos de técnicas e tecnologias utilizadas para tratamento dos resíduos sólidos. Alguns exemplos são o uso de “microondas” para a esterilização de resíduos sólidos de saúde (RSS) e o “tratamento mecânico-biológico” aplicado à fração orgânica do lixo.

O funcionamento do sistema de microondas ( Figura 3) envolve primeiro a trituração dos resíduos, onde ocorre a redução do volume em cerca de 80%, depois a injeção de vapor a altas temperaturas (cerca de 130° C), e, por fim, a esterilização por aquecimento através de emissões de microondas, cujas temperaturas oscilam entre 95° e 100° C, por um período de 30 minutos.



Figura 3 - Forno de microondas instalado no aterro sanitário de Ribeirão Preto. O primeiro contêiner mostra a entrada dos resíduos (por elevação), o segundo recebe os resíduos já triturados e desinfetados. Ao fundo uma caçamba armazena os resíduos até que sejam enviados para aterramento. (Foto do autor).

Existem vozes concordantes e discordantes quanto ao uso do microondas para tratar os resíduos infectados. Os que concordam, comparam-no com a incineração e apontam como principal vantagem o fato do microondas não emitir gases para a atmosfera que podem conter altos teores de toxicidade, tais como as dioxinas e furanos. Apontam, também, a marcante diferença de temperatura em que os dois sistemas trabalham: enquanto o forno de microondas trabalha com temperaturas na faixa de 95° a 100° C, o incinerador exige temperaturas bem mais elevadas, oscilando entre 800° a 1200° C.

---

<sup>4</sup> Informação obtida pelo autor no curso “Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos”, organizado pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO) em parceria com a Universidade de Stuttgart (Alemanha). Realizado no período de 30/set. a 04/out. de 2002, em São Paulo (SP).

As vozes discordantes, ou preocupantes, se atêm aos elementos viróticos resistentes a temperaturas superiores a 100° C e lançam dúvidas se os mesmos “não poderão gerar problemas futuros à população”, visto que, depois de tratados no microondas, os resíduos são depositados nos aterros sanitários (D’ALMEIDA; VILHENA, 2000, p. 240).

O tratamento mecânico-biológico tem por objetivo a redução de massa e volume da matéria orgânica através de uma decomposição preliminar. Os resíduos orgânicos, inicialmente, são separados e triturados; em seguida são colocados em “células-reatoras”, dotadas de equipamentos de engenharia (Figura 4), onde permanecerão por cerca de dois anos, ao final dos quais, serão encaminhadas ao aterro sanitário.

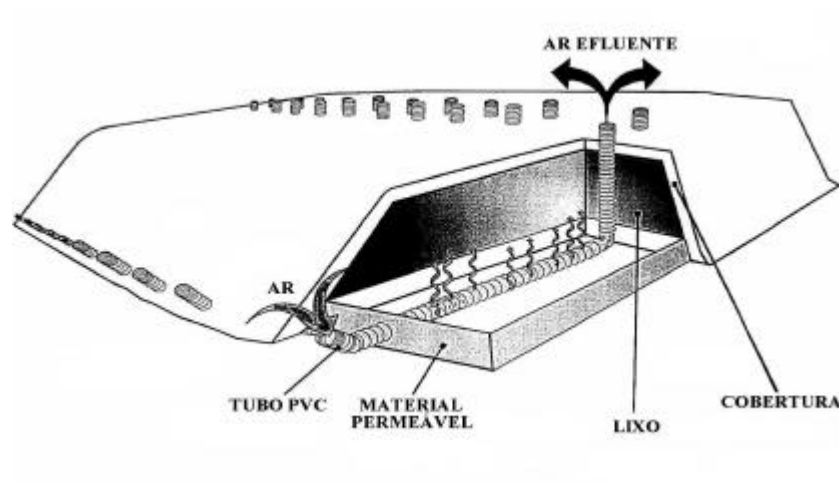


Figura 4 - Modelo de uma célula-reatora pra o tratamento mecânico-biológico do lixo. Fonte: Fisher (2002).

Essa, como outras formas de tratamento, também gera polêmica. Enquanto na Alemanha esse método é visto como algo simples - existem no país cerca de 40 unidades ao custo de 100 euros<sup>5</sup> a tonelada de material tratado - aqui no Brasil, D’Almeida e Vilhena (2000, p. 277) consideram que “essa alternativa demanda tecnologia de processo relativamente complexa e controle rigoroso em todas as suas fases, necessitando equipe especializada para operação”.

Complexo para uns, simples para outros. Talvez, nesse caso, a complexidade a que se referem D’Almeida e Vilhena (2000) esteja mais relacionada a realidade brasileira, pois falta de recursos e disponibilidade de mão-de-obra qualificada são situações frequentes no gerenciamento, não apenas dos resíduos, mas da máquina pública, vista no seu todo.

<sup>5</sup> Paridade do Euro em outubro de 2001: 1,00 Euro = R\$ 2,60.

### 3.6. – Disposição final dos resíduos sólidos

A disposição final corresponde à etapa na qual resíduos, tratados ou não, são depositados no lixão, aterro controlado ou aterro sanitário, conforme as definições do Quadro 3, abaixo:

<b>QUADRO 3 - MEIOS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES</b>	
<b>LIXÃO OU VAZADOURO</b>	É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga a céu aberto ou vazadouro.
<b>ATERRO CONTROLADO</b>	Técnica de confinamento, no solo, de resíduos sólidos municipais, utilizando-se de alguns princípios de engenharia, cobrindo-os com uma camada de material inerte após cada jornada de trabalho. Essa forma de disposição produz poluição pois, geralmente, o local não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistemas de tratamento do percolado <sup>6</sup> ou do biogás gerado.
<b>ATERRO SANITÁRIO</b>	É o processo utilizado para a disposição de resíduos urbanos no solo, particularmente o lixo domiciliar, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, e fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais.

Fonte: D’Ameida e Vilhena (2000, p. 251-252).

Uma simples leitura das definições já demonstra que o lixão é, sem margem de dúvida, uma prática totalmente condenável de se dispor o lixo urbano, uma vez que acaba por se tornar um meio de desenvolvimento de vetores e surgimento de doenças, geração de maus odores e fonte de contaminação e/ou poluição do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas.

Outro problema, bastante agravante, ligado à existência desses depósitos a céu aberto, encontra-se no âmbito social e aponta para a presença de catadores (homens, mulheres, adolescentes e crianças) nos lixões em busca de restos de comida ou qualquer material que

<sup>6</sup> **Percolado** - termo empregado para caracterizar a mistura entre o chorume, produzido pela decomposição do lixo, e a água de chuva que percola o aterro (D’Ameida; Vilhena, 2000, P. 252).

**Chorume** – líquido escuro, turvo e malcheiroso, de composição bastante variável e com características tóxicas e poluentes, proveniente do armazenamento e tratamento do lixo. Também denominado como *sumeiro*, *lixiviado*, *percolado* (D’Ameida; Vilhena, 2000, p. 295; IBGE, 2002c, p. 61).

possa ser vendido. Isto ocorre principalmente em países subdesenvolvidos e, particularmente, no Brasil.

Nesses locais, essas pessoas estão freqüentemente expostas a acidentes que podem ser provocados por objetos cortantes, movimentação de caminhões e máquinas, combustão de gases inflamáveis, ou, ainda, correm o sério risco de contrair diversas doenças provocadas por organismos patogênicos, inalação de gases tóxicos ou ingestão de alimentos deteriorados.



Figura 5 – Lixão - forma inadequada de disposição dos resíduos sólidos. (Foto: André Vilhena).

O aterro controlado apresenta-se como uma alternativa ao lixão uma vez que consegue atenuar os riscos à saúde pública e ao ambiente, no entanto não os elimina e, no final das contas, o que este tipo de aterro acaba por fazer é apenas “jogar uma pá de terra sobre o problema”.

Quanto ao aterro sanitário, quando observadas as técnicas de engenharia necessárias, permite o controle da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas; da poluição do ar e emissão de gases malcheirosos, além de minimizar o risco de propagação de doenças e atenuar a poluição visual através do paisagismo arquitetônico.

Dentre as orientações técnicas exigidas para o funcionamento e operacionalização de um aterro, estão o sistema de impermeabilização da base, o sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados, o sistema de detecção de vazamentos pelo aparato de impermeabilização, sistema de drenagem de águas pluviais, o sistema de drenagem de gases, os poços de monitoramento do aquífero e a disponibilidade de solo para cobertura dos resíduos (BIDONE; POVINELLI, 1999).

Outros fatores, tais como os demográficos ou os imobiliários, também são levados em conta na fase de pré-seleção de uma futura área para deposição final de resíduos. O Quadro 4 exemplifica alguns desses critérios:

<b>QUADRO 4 – CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO</b>			
<b>DADOS NECESSÁRIOS</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS</b>		
	<b>ADEQUADA</b>	<b>POSSÍVEL</b>	<b>NÃO RECOMENDADA</b>
Vida útil	Maior que 10 anos	Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)	
Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km Maior que 20 km
Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento ambiental		Unidades de conservação ambiental e correlatas
Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
Uso e ocupação do solo	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
Oposição da população, de entidades ambientais e não-governamentais	Mínima	Regular	Oposição severa
Declividade do terreno (em porcentagem)	3 = declividade = 20	20 = declividade = 30	Declividade < 3 declividade > 30
Distância dos cursos de água (córregos, nascentes, etc.)	Maior que 200m	Menor que 200m, com aprovação do órgão ambiental responsável	

Fonte: D'Ameida e Vilhena (2000, p. 272).

Todavia, os aterros sanitários exigem seriedade e assiduidade da administração pública quanto à observância das técnicas necessárias ao seu correto funcionamento e monitoramento. Caso contrário os aterros sanitários podem se transformar em verdadeiros vazadouros de lixo e de dinheiro público também, sem, no entanto, resolver os vários problemas já relatados anteriormente.

Para enfrentar problemas desse tipo, a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), órgão responsável pelo licenciamento e fiscalização dos aterros em todo o território paulista, elabora, anualmente, o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares” (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2003), cujo objetivo é diagnosticar as condições técnicas das instalações finais do lixo domiciliar municipal.

Através do *Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)* e do *Índice de*

*Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC)*, os locais de deposição de resíduos são avaliados em três aspectos básicos: localização, infra-estrutura e condições operacionais. Posteriormente, são classificados conforme as suas condições em *adequados*, *controlados* e *inadequados*, recebendo uma pontuação de 0 a 10 pontos de acordo com o que foi visto, observado e analisado pelos técnicos do órgão (SÃO PAULO, 1998; CETESB, 2003). A tabela abaixo apresenta a qualidade dos aterros no estado de São Paulo pela classificação da CETESB:

IQR/IQC	ENQUADRAMENTO
0,0 = IQR/IQC = 6,0	Condições Inadequadas
6,0 < IQR/IQC = 8,0	Condições Controladas
8,0 < IQR/IQC = 10,0	Condições Adequadas

Fonte: CETESB (2003).

Com base nessa metodologia de avaliação, a situação para disposição dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios paulistas, no ano de 2002, era a seguinte:

TABELA 11 – SITUAÇÃO GERAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, QUANTO AO NÚMERO DE MUNICÍPIOS E O SEU ENQUADRAMENTO NO IQR												
Condições de Enquadramento	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%
Inadequadas	502	77,8	363	56,5	324	50,4	301	46,7	234	36,4	192	29,8
Controladas	116	18,0	163	25,3	136	21,2	146	22,7	156	24,3	158	24,5
Adequadas	27	4,2	117	18,2	183	28,4	197	30,6	253	39,3	295	45,7
Total	645	100,0	643	100,0	643	100,0	644	100,0	643	100,0	645	100,0

Fonte: CETESB (2003).

A diferença em relação ao número total de municípios referentes aos anos de 1998, 1999, 2000 e 2001, vistos na tabela acima, deveu-se ao fato de que, nessas ocasiões, alguns municípios dispunham seus resíduos domiciliares fora do estado de São Paulo.

Ressalta-se que a drástica redução da deposição do lixo em condições inadequadas, em mais de 60% em um prazo de 5 anos (1997/2002), como visto na tabela, não se deve exclusivamente à tomada de consciência dos prefeitos paulistas sobre os danos causados à saúde e ao ambiente pela disposição errada do lixo. Mas, trata-se, antes de tudo, de mecanismos impostos pela CETESB, tais como a exigência de Licenciamento Ambiental (LA) e a assinatura do *Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta* (TAC), para que as prefeituras se adaptem as normas ambientais vigentes.



O TAC é um documento público assinado entre a CETESB e as prefeituras. Ele propõe, à administração municipal, procedimentos, visando a sua regularização ou encerramento com a implantação de uma nova solução definitiva para as usinas de compostagem, aterros e lixões. Trata-se de um Termo de Execução Extrajudicial, cuja força maior reside no fato de que os prazos estabelecidos no documento não podem ultrapassar o mandato do respectivo prefeito que o assinou.

### 3.7. – A reciclagem dos resíduos sólidos

A reciclagem de lixo é definida por D’Almeida e Vilhena (2000, p. 81) como sendo o “resultado de uma série de atividades, pela qual materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos”.

Contudo, a mesma publicação adverte para o sentido mercadológico da reciclagem, classificando-a como uma “atividade econômica” e alertando aos gestores municipais para não segregarem materiais para reciclagem caso não haja demanda significativa dos mesmos. Essa demanda poderá ser através de venda ou doação, porém, será o mercado de recicláveis quem dirá quais serão os materiais oriundos do lixo que poderão ser reciclados industrialmente.

Reciclagem e mercado estão intrinsecamente ligados. A própria Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Agenda 21, em seu capítulo 21 que trata de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, destaca ser “importante que se identifiquem os mercados para os produtos procedentes de materiais reaproveitados ao elaborar os programas de reutilização e reciclagem” (SÃO PAULO, 2003b).

**TABELA 12 – ÍNDICE DE RECICLAGEM NO BRASIL, NA EUROPA E EM ALGUNS PAÍSES DO MUNDO 2000/2002 (EM % DO PESO TOTAL)**

	Latas de Alumínio	Latas de Aço	PET	Plásticos Rígido/Filme	Papelão Ondulado	Vidro	Embalagem Cartonada
BRASIL	87,0	45,0	35,0	17,5	77,3	44,0	15,0
EUA	55,4	60,0	22,3	5,2 (filme)	73,9	40,0	25,0
JAPÃO	83,0	86,0	---	---	---	---	---
ALEMANHA	---	---	---	---	---	87,0	60,0
EUROPA	41,0	---	---	22,0	---	---	---

Fonte: Compromisso Empresarial Para a Reciclagem (2003a).

Uma defesa enfática do processo de reciclagem encontra-se em Calderoni (2003). Para ele, os fatores que tornam a reciclagem do lixo economicamente viável convergem todos para a proteção ambiental e a sustentabilidade do desenvolvimento, visto que, se referem à economia de energia, de recursos naturais e à redução da poluição ambiental. Os mesmos fatores, ainda segundo o autor, também promovem desenvolvimento social e desenvolvimento economicamente sustentável à medida em que a reciclagem envolve ganhos econômicos para a sociedade como um todo.

Scarlatto e Pontin (1992, p. 58) sustentam que de todas as opções ditas terminais em relação ao tratamento de lixo “a reciclagem é considerada a mais adequada, por razões ecológicas e também econômicas, pois diminui o acúmulo de detritos na natureza e a reutilização dos materiais poupa, em certa medida, os recursos naturais não renováveis” .

Leite (2001, p.3) ressalta que o grande mérito da coleta seletiva, entendida como parte integrante do processo de reciclagem, “é fazer com que a população adquira consciência a respeito dos problemas do lixo da cidade, repense a questão do desperdício, do consumismo exacerbado e exerça seu direito à cidadania com dignidade e responsabilidade”.

Na mesma linha de pensamento de Leite (2001), Scarlatto e Pontin (1992, p.58) postulam que “adotar a reciclagem significa assumir um novo comportamento diante do ambiente visando a conservá-lo o máximo possível”. Para os dois autores, a reciclagem não deve ser menosprezada como mais uma alternativa para equacionar o problema do lixo.

Para Rodrigues (1998), o reaproveitamento dos materiais caracteriza o lixo como uma nova mercadoria, que passa a ter o valor de compra e venda. Para a autora, o lixo tornou-se uma “mercadoria” porque era resto de um valor de uso e adquiriu um “novo” valor de troca. Mercadoria *sui generis*, pois pode ser tanto fator de degradação do lugar como fator de “economia” com a reutilização e reciclagem. Entretanto, observa que essa nova mercadoria, como toda mercadoria, é fetichizada porque apenas aparenta conter uma forma de preservação da natureza para as gerações presentes e futuras.

Não se esquecendo dos indivíduos que fazem a separação doméstica, Rodrigues (1998) considera que a população apenas participa do processo de reciclagem como uma forma de contribuir para o processo coletivo de preservação do meio ambiente, além de ser uma outra maneira de livrar-se do lixo e até da culpa pelo desperdício.

Ainda sobre a finalidade da reciclagem, Legaspe (1996, p.147) alega que a reciclagem apenas foi aceita pelo capital para “preservar o consumo por mais tempo e permitir que o consumidor não tenha, quem sabe, problemas psicológicos ao destruir tanto material nas suas compras que serão jogadas fora em forma de lixo”.

A reciclagem do lixo ajuda a poluir menos o ambiente e também envolve um menor uso de recursos naturais, mas, raramente, questiona o atual padrão de produção, não levando à diminuição do desperdício nem da produção desenfreada de lixo. Além disso, poucas iniciativas visando a redução têm sido efetivamente colocadas em prática para evitar a geração de lixo. Para o setor produtivo, a reciclagem somente é vantajosa quando o custo da matéria-prima reciclada apresenta-se bem abaixo do patamar da matéria-prima original.

O melhor exemplo, sobre as vantagens que a reciclagem proporciona ao setor produtivo, está no reaproveitamento das latas de alumínio utilizadas para bebidas: para se reciclar uma tonelada de latas gasta-se apenas 5% da energia elétrica necessária para se produzir a mesma quantidade de alumínio partindo-se da matéria-prima *in natura*, a bauxita. Também divulga-se que a reciclagem contribui para a economia de recursos naturais. A esse respeito Layrargues (2002, p. 193) faz a seguinte observação:

Se cada tonelada de alumínio reciclado poupa cinco toneladas de bauxita, as 86.409 toneladas de lata de alumínio recicladas no Brasil em 1999 permitiram a economia de 432.045 toneladas de bauxita, o que significa que 0,0179% das reservas brasileiras e 0,0138 das reservas mundiais foram poupadas.

Por isso, para as indústrias do setor de alumínio, a reciclagem significa diminuição dos insumos aplicados à produção (redução do custo energético e economia de matéria-prima) e, conseqüentemente, um ganho adicional sobre o produto final.

Esses fatores explicam porque a sucata de alumínio e, particularmente, a latinha de alumínio é a que possui o maior poder de venda (recompra) no mercado da reciclagem. A Tabela 13, abaixo, elaborada a partir de dados extraídos da Bolsa de Resíduos da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - (FIESP)<sup>7</sup>, mostra a diferenciação de preços praticada entre o alumínio e outros materiais recicláveis:

<b>TABELA 13 - BOLSA DE RESÍDUOS DA FIESP – NOVEMBRO DE 2003</b>			
CLASSE	MATERIAL	VOLUME (em kg)	PREÇO (em R\$/kg)
Metais ferrosos e não ferrosos	Alumínio	100/dia	2,50
	Sucata de ferro	10 000/espórádico	0,05
Plásticos	PET	2 000/lote único	6,00 (ton.)
	PEBD	2 500/mês	1,20
	PEAD	1 500/mês	0,40
	Copo descartável	500/mês	Doação
Vidro	Vidro	10 000/dia	0,30
Papel branco	Aparas de papel branco	100 000/mês	0,50 (ton.)
Papelão	Papelão	3 000/mês	0,20

Fonte: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2003).

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://www2.ciesp.org.br/bolsa/index2.htm>>. Acesso em: 08 nov. 2003.

O objetivo da FIESP ao criar a Bolsa de Resíduos, no ano de 2002, foi o de colocar as empresas em contato para que pudessem dar uma destinação final melhor aos seus resíduos. Atualmente, a Bolsa conta com, aproximadamente, 580 empresas cadastradas, sendo que 79% delas são classificadas como micro e pequenas empresas.

Apesar da tabela acima tratar apenas do comércio de resíduos sólidos industriais, portanto, fora do escopo deste trabalho, pode-se constatar, entretanto, que alguns dos itens negociados são comumente encontrados no lixo urbano. Nela, a sucata de alumínio dispara como o produto mais valorizado. Outros produtos, porém, pelo fato de apresentarem um valor extremamente baixo, são apresentados por tonelada, outros, ainda, são oferecidos na condição de doação, manifestando-se uma última tentativa de recolocá-los na cadeia produtiva antes que sejam encaminhados para algum aterro ou jogados clandestinamente em algum lixão da cidade.

Outro referencial de preços, voltado essencialmente para os resíduos sólidos de origem domiciliar, é apresentado pelo Compromisso Empresarial Para a Reciclagem (CEMPRE), com os preços sendo cotados junto a vários programas de coleta seletiva, espalhados por diversas cidades brasileiras. Observe-se a Tabela 14:

**TABELA 14 - PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL SEGUNDO O CEMPRE REFERENTE A SETEMBRO/OUTUBRO DE 2003 (em R\$/ton.)**

	Alumínio	Latas aço	PET	Plástico rígido	Plástico filme	Papel branco	Papelão	Vidro colorido	Vidro incolor	Longa vida
Belo Horizonte (MG)	3.000	-	610	450	250	490	310	-	-	-
Brasília (DF)	2.600	70	450	280	130	300	200	20	40	30
Corumbataí (SP)	2.800	150	500	400	200	200	270	40	70	100
Curitiba (PR)	2.800	210	600	250	450	470	350	40	50	80
Farroupilha (RS)	2.300	50	520	180	150	400	310	50	50	-
S.J dos Campos (SP)	2.700	130	700	360	350	280	250	72	72	90
Salvador (BA)	2.800	140	600	250	250	200	250	33	85	-
Santo André (SP)	2.700	240	650	350	250	330	220	40	100	70
São Bernardo (SP)	2.700	200	750	400	450	300	280	50	110	100
Vitória (ES)	3.000	55	616	760	157	434	200	40	40	70

Fonte: CEMPRE (2003b).

Nesta tabela nota-se, mais uma vez, a grande disparidade existente entre os diversos produtos comercializados. Observe-se que o preço máximo pago pela tonelada de alumínio em Belo Horizonte e Vitória é 150 vezes maior do que o menor preço pago pelo vidro colorido na cidade de Brasília. Mesmo dentro de uma mesma categoria de reciclável existem grandes variações. A lata de aço, por exemplo, cujo maior valor alcançado é cerca de 13 vezes menor que o preço da sucata de alumínio, apresenta um diferencial de preço, entre as cidades de Santo André e Farroupilha, respectivamente, de quase cinco vezes.

Além da sucata de alumínio, a resina plástica conhecida como PET (Politereftalato de etileno) também tem boa aceitação no mercado de reciclagem. Originalmente esse plástico chega ao mercado consumidor na forma de garrafas descartáveis de refrigerantes, água mineral, vasilhames para óleos comestíveis, dentre outros. A sua reciclagem (pós-consumo) está voltada para a produção de fibras e fios de costura (indústria têxtil); cerdas para vassouras, escovas e carpetes; bandejas de ovos e frutas; telhas, placas e tubos de esgoto.

Além da reciclagem, as “garrafas PET” também encontraram uma forma de *reuso* (o segundo “R” da trilogia dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar, Reciclar) nas mãos de pequenos comerciantes de desinfetantes caseiros e amaciantes de roupas, que saem oferecendo seus produtos de porta em porta nas periferias das metrópoles ou pelas ruas das cidades do interior, cujo principal chamativo para atrair a freguesia está justamente na relação volume (2 litros) *versus* preço (baixo).

Existem, ainda, outras formas de reuso para as PET como é o caso dos “garapeiros” (vendedores de caldo de cana) que as utilizam para fornecer uma quantidade maior do produto aos seus fregueses. Nesse caso, porém, o reuso da garrafa PET torna-se uma prática condenável, pois fere as normas estabelecidas pela saúde pública e pela vigilância sanitária.

O Quadro 5, abaixo, mostra uma relação de vários tipos de materiais recicláveis e não recicláveis:

<b>QUADRO 5 - TIPOS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>RECICLÁVEIS</b>	<b>NÃO-RECICLÁVEIS</b>
<b>PAPEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Papel de escritório (impressora, carta, blocos de anotações, folhetos, copiadora);</li> <li>•Papel ondulado (papelão);</li> <li>•Cartões e cartolinas;</li> <li>•Papéis de embalagens; jornais e revistas</li> </ul> <p>*Apara – termo usado para designar todo tipo de papel coletado para reciclagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Papel vegetal; papel-carbono;</li> <li>•Papel sanitário usado;</li> <li>•Papéis revestidos com parafina e silicone;</li> <li>•Papel impregnado com substâncias impermeáveis à umidade;</li> <li>•Papéis contaminados com produtos químicos nocivos à saúde.</li> </ul>
<b>VIDRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Embalagens para garrafas de bebidas alcoólicas, refrigerantes, águas, sucos,</li> <li>•Potes para armazenamento de produtos alimentícios</li> <li>•Cacos de vidro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Espelhos; vidros planos;</li> <li>•Vidros automotivos,</li> <li>•Lâmpadas, tubos de televisão e válvulas;</li> <li>•Ampolas de medicamentos;</li> <li>•Vidros temperados (uso doméstico).</li> </ul>
<b>METAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ferrosos - ferro e aço</li> <li>•Não-ferrosos – alumínio, cobre, chumbo, níquel e zinco.</li> </ul>	A sucata metálica pode ser reciclada mesmo quando enferrujada. A desvantagem é que alguns metais de revestimento precisam ser removidos ou diluídos antes do reprocessamento.

Fonte: D’Almeida e Vilhena (2000).

Alguns tipos de papéis são vistos como não recicláveis apenas porque não são “economicamente viáveis”. A embalagem cartonada (“longa vida”) é um exemplo disso, pois como ela é constituída por várias camadas (papel, alumínio e plástico) sua reciclagem só é viável se for tratada separadamente, caso contrário, pode trazer problemas quanto à qualidade final do produto.

O processo de reciclagem do plástico, em geral, ocorre da seguinte forma: na etapa de triagem as garrafas PETs são separadas dos demais plásticos, posteriormente, este material segue para as indústrias recicladoras ou para reuso, como já descrito.

Os demais plásticos, caso não tenham nenhuma procura específica, são agrupados em “plásticos rígidos” e “plásticos filme”, sendo triturados ou fundidos (extrusão) e vendidos na forma “peletizada” (granulado). O preço de qualquer material a ser comercializado aumenta à proporção do seu beneficiamento (agregação de valor); contudo, seus custos também aumentam devido à necessidade de investimentos em máquinas e instrumentos.

O Quadro 6, a seguir, traz os diversos tipos de plásticos e suas aplicações:

<b>QUADRO 6 – TIPOS DE PLÁSTICOS E SUAS APLICAÇÕES</b>		
<b>TIPO DE PLÁSTICO</b>	<b>*</b>	<b>APLICAÇÃO</b>
Politereftalato de etileno	1 PET	• Garrafas de água mineral, refrigerantes, óleos comestíveis.
Polietileno de Alta Densidade	2 PEAD	• Baldes, garrafas de álcool, bombonas; condutores para fios e cabos elétricos; frascos de detergentes e produtos de limpeza; frascos de xampu e produtos de higiene; garrafas e garrafões de água mineral; lonas agrícolas; sacos de lixo; tubos de água e esgoto; “sacolinhas de supermercado”.
Policloreto de vinila	3 PVC	• Condutores para fios e cabos elétricos; frascos de detergentes e produtos de limpeza; garrafas e garrafões de água mineral; lonas agrícolas; sacos de lixo; tubos de água e esgoto.
Polietileno de Baixa Densidade	4 PEBD	• Condutores para fios e cabos elétricos; embalagens de massas e biscoitos; frascos de detergentes e produtos de limpeza; frascos de xampu e produtos de higiene; lonas agrícolas; sacos de adubo, de leite e de lixo.
Polipropileno	5 PP	• Condutores para fios e cabos elétricos; copos de água mineral; embalagens de massas e biscoitos; frascos de detergentes e produtos de limpeza; frascos de xampu e produtos de higiene; garrafas e garrafões de água mineral; potes de margarina; tubos de água e esgoto.
Poliestireno	6 PS	• Copos de água mineral; gabinetes de aparelhos de som e TV; “isopor”.

Fonte: D’Almeida e Vilhena (2000, p. 150). \* Sistema internacional de codificação de plásticos.

Os preços no mercado da reciclagem comportam-se de forma bastante instável pois estão diretamente relacionados a diversos fatores: variações do custo da matéria-prima;

produção e/ou estoque das indústrias recicladoras; sazonalidades naturais (no período de verão aumenta-se o consumo de bebidas envasadas em latinhas de alumínio e garrafas PET); festividades e eventos tradicionais (no período próximo ao Natal cresce a procura por embalagens de papel/papelão); entre outros.

A distância é o item que mais influencia o mercado da reciclagem, sobretudo quando o custo do frete (transporte do material) supera o valor da carga a ser transportada.

Mancini (1999) relata um caso acontecido no município de São Carlos, interior do estado de São Paulo, onde a indústria de refrigeradores Eletrolux S.A, ao substituir a lâ-de-vidro por poliuretano em sua linha de produção, deixou de comprar mensalmente cerca de 300 toneladas de sucata de vidro dos fornecedores locais e regionais. A alternativa mais próxima, para a venda da sucata de vidro, situava-se a 140 km de distância, na cidade de Casa Branca (SP). Porém, os custos com o transporte teriam que ser pagos pelos sucateiros de São Carlos. Pelo frete rodoviário o sucateiro pagaria US\$ 160,00<sup>8</sup>. Entretanto, pela venda do vidro, ele também receberia igual quantia. Considerando-se que os objetivos na transação eram pura e estritamente comerciais, chegou-se à conclusão que a venda era inviável.

A consequência final dessa situação, segundo Mancini, foi a de que a maior parte do vidro, que antes era reciclado na cidade de São Carlos, passou a ser depositado no aterro municipal ou disposto irregularmente junto com entulho em locais impróprios.

No universo da reciclagem também são muito importantes as relações sociais e comerciais existentes entre os diversos agentes desse setor, que podem ser agrupados conforme apresentado no Quadro 7, como se segue:

<b>QUADRO 7 – OS AGENTES DO MERCADO DE RECICLAGEM</b>	
AQUELES QUE RECOLHEM O LIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catador de rua;</li> <li>• Catador eventual;</li> <li>• Domicílios;</li> <li>• Poder público municipal;</li> <li>• Outros (hospitais filantrópicos, escolas, entidades assistencialistas, escolas religiosas, associações diversas, etc).</li> </ul>
AQUELES QUE NEGOCIAM O LIXO (INTERMEDIÁRIOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos de sucatas;</li> <li>• Cooperativas de catadores;</li> <li>• Centrais de Triagem;</li> <li>• Supermercados;</li> <li>• Indústrias de bebidas, de embalagens “longa vida”, etc.</li> </ul>
AQUELES QUE REPROCESSAM O LIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor Industrial – composto pelas indústrias que transformam o lixo em novas matérias-primas, e pelas que transformam o lixo em novos bens de consumo.</li> </ul>

Dentre os agentes envolvidos no recolhimento do lixo, os catadores (de rua, de lixão,

<sup>8</sup> O autor não forneceu a paridade do Dólar (US\$) com o Real (R\$). A pesquisa foi concluída em 1999.

carroceiros, *carrinheiros*, reunidos em cooperativas, etc) são a parcela que mais contribui para a reciclagem de lixo no Brasil. Praticam a “catação” como forma principal de subsistência e, em geral, são pessoas que estão excluídas do processo produtivo formal. Dada a importância do papel dos catadores no processo de reciclagem, os mesmos serão tratados num capítulo a parte neste trabalho.

O “catador eventual” caracteriza-se por uma situação típica de países subdesenvolvidos, onde o baixo poder aquisitivo da maioria da população o obriga a procurar outra forma de ocupação remunerada (“bico”) para complementação de sua renda. Geralmente essas pessoas possuem uma fonte de renda formal (emprego assalariado, aposentadoria, pensão, etc), porém, face ao baixo valor recebido vêm, atualmente, na reciclagem uma forma de aumentar os seus rendimentos.

Diferenciam-se dos “catadores de rua” porque estes não possuem outra fonte de renda a não ser o lixo, por isso, cotidianamente, recolhem tudo o que encontram em qualquer lugar e que possa ser vendido. Já o “catador eventual” é mais seletivo e procura apenas aquele material que possui um alto valor de revenda, no caso, as latinhas de alumínio.

Categoria composta por uma diversidade muito grande de pessoas no que tange a sua formação profissional e/ou sociocultural, o “catador eventual” dificilmente será visto pelas ruas empurrando um carrinho lotado de lixo reciclável. Primeiro porque, em muitos casos, tem um emprego formal a cumprir; segundo porque ele vê a “catança” de lixo como algo degradante. Por isso, angariam os produtos recicláveis de diversas formas e em diferentes lugares como, por exemplo, em sua própria moradia ou local de trabalho.

Após a coleta, o catador eventual armazena o material até que se atinja uma quantidade considerável para venda (70 latinhas de alumínio perfazem um kg). Então, o material é vendido ou trocado por cupons e bônus, tratando-se de alguma promoção realizada por alguma empresa, supermercado ou similar.

O termo “domicílios” foi incluído como um dos agentes do mercado de reciclagem que recolhe o lixo porque, de fato, quando o indivíduo, em sua residência, separa o lixo e posteriormente o leva para algum Posto de Entrega Voluntária (PEV) está, diretamente, entregando esses resíduos ao agente intermediário, seja uma central de triagem, um depósito de sucatas ou mesmo uma indústria recicladora.

O poder público municipal participa do mercado da reciclagem, inicialmente, por meio da coleta seletiva (domiciliar e PEVs). Posteriormente, esses resíduos são encaminhados para uma central de triagem, onde são separados e enfardados. Depois, os materiais seguem para o mercado por meio de vendas licitadas ou são doados para alguma entidade de caráter social ou



ambiental.

Os demais agentes, que também lidam com o recolhimento do lixo reciclável, tais como escolas, entidades assistencialistas e outros, também apresentam como objetivo conseguir uma fonte de renda, às vezes, secundária, em outras, principal.

A somatória de todos esses interesses descritos fez com que o Brasil atingisse em 2002 o recorde de 87% de reciclagem das latas de alumínio. Com essa cifra, o país superou nações desenvolvidas como Estados Unidos e Japão que apresentaram índices de reciclagem em torno de 55,4% e 83%, respectivamente. Em números, isso significa que foram recicladas no Brasil, no ano de 2002, cerca de 9 bilhões de latas de alumínio (121 mil toneladas), movimentando algo em torno de R\$ 850 milhões.

Estima-se que hoje no país existam 6 mil pontos de recolhimento e venda de sucatas de alumínio. Depois de recolhidas, as latinhas são encaminhadas para as fundições onde são derretidas e transformadas em lingotes de alumínio. Para que se transformem em latas novamente, os lingotes são vendidos à indústria de laminação de alumínio, que os transformam em chapas e bobinas. No Brasil, a Alcan é a única empresa responsável por essa etapa. As chapas e bobinas são comercializadas para as indústrias que fabricam as latinhas. Nesse segmento, quatro empresas atendem à demanda brasileira: Latasa, Crown Cork Embalagens, LataPack-Ball e Rexam Logística. Seus principais clientes são as grandes fabricantes de bebidas: Ambev, Coca-Cola, Kaiser, Pitu, Quilmes, Schincariol, Matte-Leão, Frevo e Belco.

O “garimpo urbano” das latinhas de alumínio hoje em dia é tamanho que bastam apenas 45 dias para que uma lata de bebida seja colocada na prateleira de um supermercado, vendida, consumida, reciclada, transformada em nova lata, envasada, vendida e novamente exposta na prateleira. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO, 2004).

O agentes denominados “intermediários” são constituídos, majoritariamente, pelos depósitos de sucatas. Eles fazem a ligação entre o recolhimento do lixo reciclável e sua reintrodução no processo industrial. Os “sucateiros”, como são chamados, não formam uma categoria homogênea, entre eles impera a lei do mais forte - quem tem mais capital domina o mercado.

Qualquer sucateiro que tenha pretensões monopolistas (locais ou regionais) terá que investir em equipamentos (balanças, prensas, esteiras, etc), transportes (frota própria para buscar e/ou levar o material) e, especialmente, em galpões para estocagem de material.

A capacidade de armazenamento é fundamental para que um depósito de sucatas alcance um alto poder de negociação (compra/barganha/venda). Na verdade, o grande

sucateiro “guarda” o seu produto por um determinado período de tempo até que se atinja um preço que ele considere rentável. Para isso, precisa ter capital disponível (capital de giro) para que possa manobrar com os preços. As indústrias e os sucateiros são os principais responsáveis pela instabilidade (e confusão) de preços que grassam nesse setor.

Outra razão da armazenagem está relacionada ao binômio volume *versus* frete (custo de transporte). No estado de São Paulo, por exemplo, os grandes depósitos de sucatas e as indústrias do setor vidreiro (vidrarias) costumam exigir uma quantidade mínima de 10 toneladas para se fazer a coleta do material, observando ainda que a distância máxima não se exceda os 400 quilômetros (CEMPRE, 2003a).

Armazenar o material não significa encostá-lo em um canto e nada mais. Determinados materiais exigem cuidados especiais. O papel, por exemplo, não pode ficar armazenado a céu aberto devido ao problema de umidade e chuva que pode danificá-lo. Em outros casos, o material deve ficar protegido da chuva para que não se deteriore ou se transforme em focos de vetores (mosquito da dengue) devido ao acúmulo de água parada.

Lembrando que o espaço de atuação dos depósitos de sucatas é, essencialmente, o espaço urbano (ou intraurbano), falar em aumento da capacidade de armazenagem significa incluir nesse assunto um outro mercado - o imobiliário. Desta forma, a expansão da área de um depósito ocorre, somente, através da locação ou compra desse espaço.

Comprar um “terreno” significa dizer, em outras palavras, transformar capital-dinheiro em capital-fixo. Quanto mais um depósito de sucatas se expandir, mais capital-fixo estará incorporado a essa expansão. Por isso, os grandes sucateiros desse setor não são, meramente, aqueles que têm um grande poder de negociação, mas sim aqueles que fixaram, num determinado ponto do espaço urbano, uma grande quantidade de capital (solo urbano e equipamentos) unicamente para proteger do sol e da chuva um “monte de lixo”.

Apesar dos grandes sucateiros possuírem poder para estabelecer preços de compra e venda dos materiais, quem realmente determina esses preços, e até mesmo o índice de reciclagem, é o setor industrial. A razão é muito simples: ali se encontra o comprador final. A esse respeito Calderoni (2003, p.293) comenta que “nas relações da indústria com os sucateiros prepondera o maior poder da primeira. A indústria mantém os preços pagos nos níveis mínimos necessários à sobrevivência dos sucateiros (...)”. Sem discordar de Calderoni, cabe aqui ressaltar que, por esse Brasil afora encontram-se muitos “reis” da sucata, cuja “sobrevivência” está muito bem assegurada.

Não obstante, lembremos que a mercadoria negociada é o lixo, portanto, de que servirá a um intermediário possuir várias toneladas de um material se não houver compradores? E o

dilema que se apresenta para o sucateiro é: ou entrega o material ao preço que a indústria paga, ou o seu “produto” seguirá para algum aterro ou lixão. Se não for para a indústria, a quem o intermediário final irá vender?

Em sua retaguarda, para manter o controle dos preços, o setor industrial conta com a opção de escolher entre a matéria-prima virgem ou a reciclada. A opção por uma ou por outra é moldada, antes de tudo, pela inexorável lei da “redução de custos”.

Calderoni (2003, p.293) considera que para a indústria “os ganhos obtidos com a reciclagem advém da economia de matérias-primas e energia; da redução do consumo de água; e da diminuição de seus custos com o controle ambiental”. Os ganhos que realmente interessam à indústria são os primeiros porque as preocupações ambientais ficam em segundo plano e, muitas vezes, surgem apenas como um aperitivo de *marketing* na linha do “ecologicamente correto”.

Rodrigues (1998) vai ainda mais longe ao afirmar que a redução nos custos para as empresas não tem resultado em diminuição de preços no mercado de consumo. Isto significa que para o consumidor final, aquele que cuidadosamente separa o lixo em sua casa, os preços dos produtos continuam a ser os mesmos, reciclando ou não.

### 3.8. – O catador de lixo e as cooperativas de reciclagem de lixo



Por catador de lixo, ou de rua, entender-se-á, neste trabalho, como aquele indivíduo que tem a sua sobrevivência cotidiana baseada na coleta de lixo reciclável, encontrado nas ruas, ou nos lixões, das cidades brasileiras. Estarão englobados sob este termo outras

denominações, quer sinônimos, quer termos regionais, ou ainda que façam referências ao tipo de material procurado pelo catador ou ao meio utilizado por este para transportar o lixo coletado (*carroceiro, carrinheiro, garrafeira, saqueiro, andarilho, papelheiro, etc*).

A importância da coleta informal de resíduos sólidos recicláveis, realizada pelos catadores, é ressaltada por diversos autores como uma atividade que colabora (e interfere) no gerenciamento do lixo urbano, pois os catadores, ao buscarem apenas a pura sobrevivência, contribuem para reintroduzir no processo industrial aqueles resíduos cujos destinos seriam os aterros ou lixões.

Como exemplo da contribuição dos catadores para a melhoria da qualidade ambiental, Legaspe (1996) aponta que somente na Rua 25 de Março, tradicional ponto de comércio popular da cidade de São Paulo, diariamente passam pelas mãos dos catadores de papelão cerca de 10 toneladas de material reciclável. Mancini (1999), em pesquisa sobre a coleta informal de resíduos sólidos no município de São Carlos (SP), afirma que os catadores são responsáveis por recolher 28% de todo os resíduos sólidos gerados na cidade. Pereira (2003) afirma que na cidade de Porto Alegre (RS) cerca de 125 toneladas de lixo reciclável são coletadas diariamente pelos catadores, mais do que o dobro da coleta efetuada pela prefeitura local, cuja cifra atinge cerca de 60 toneladas.

Saber o número de catadores espalhados pelas cidades brasileiras não é tarefa fácil. O IBGE (2002b, p. 62), por exemplo, aponta a número de 24.340 catadores apenas em lixões. Este número pode ser bem maior, visto que muitas prefeituras podem ter omitidos a presença dos catadores em seus respectivos lixões, quando da realização da pesquisa efetuada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. No geral, em lixões e nas ruas, estimativas indicam algo em torno de 300 mil catadores de lixo no Brasil, a maior parte deles concentrada no Sudeste, particularmente, no estado de São Paulo.

Conceição (2003), baseando-se em dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), afirma que os catadores estão presentes em mais de 3.800 municípios brasileiros, em 37% das capitais brasileiras e em 68% dos municípios com mais de 50 mil habitantes. Os catadores são apontados como responsáveis por coletar, aproximadamente, 20% do lixo urbano do país, mais de 20 mil toneladas/dia.

Quanto ao perfil do catador sociocultural, Conceição (2003, p.32) escreve que:

(...) configura-se como um indivíduo do sexo masculino (quase 80%), vindo para o Sudeste, saindo, em sua maior parte do Norte e Nordeste do país, com idade entre 30 e 40 anos, não concluinte do ensino fundamental e sem endereço fixo. (...) entre os catadores existem muitas crianças com idade entre 5 e 12 anos e mulheres normalmente com idade acima dos 30 anos, que

são, respectivamente, filhos e companheiras dos catadores de rua.

Legaspe (1996), que também estudou o cotidiano do catador de rua da cidade de São Paulo, salienta que entre os catadores foram encontrados homens com experiência profissional qualificada como a de metalúrgicos, marceneiros e motoristas, porém, ressalta que, na maioria dos casos, os catadores são oriundos de profissões com pouca, ou nenhuma, exigência de qualificação, tais como serventes de pedreiro, porteiros, lavradores, vigias, faxineiros, entre outros.

Apesar da informalidade e da semi-clandestinidade da “catação” de lixo reciclável, esta atividade é vista pelos próprios catadores como uma ocupação que remunera, portanto, concebida como um trabalho.

Contudo essa atividade, muitas vezes, não é bem vista por vários segmentos da sociedade, pois muitos moradores se queixam que os catadores, ao procurarem os materiais recicláveis, rasgam os sacos de lixo e espalham o seu conteúdo pela calçada defronte as suas residências. Para o poder público municipal o “excesso” de catadores pode representar um “problema” pelo simples fato de que serão vistos pela cidade toda, principalmente, nas “áreas nobres”, justamente onde se pode encontrar materiais recicláveis em abundância. Ainda se tem, por parte dos órgãos repressivos, a associação do catador com a marginalidade, ligando-os a possíveis suspeitos de atos ilícitos como furtos, vadiagem, consumo de drogas, entre outros.

Os problemas relacionados ao alcoolismo, ao consumo de drogas, à higiene e à aparência pessoal são descritos por Legaspe (1996, p. 82) como uma das dificuldades de relacionamento entre catadores e lojistas do centro da cidade de São Paulo, e entre catadores e a parcela da população que reside próxima a depósitos de sucatas ou locais de concentração de catadores. O autor ainda coloca que o catador é por natureza um excluído da sociedade, sendo que sua presença somente é notada “quando este passa ou mexe no lixo dos outros ou atrapalha o trânsito da rua com sua carrocinha (...)”.

Apesar do modo como são vistos ou tratados pela sociedade, a rotina de trabalho dos catadores é bastante árdua, uma vez que consiste em circular pelos centros urbanos com carrinhos improvisados, levando até 300 quilos de lixo reciclável, em trajetos que podem ultrapassar os 20 quilômetros diários.

O número de horas trabalhadas é algo bastante irregular porque depende do horário em que o lixo é colocado nas calçadas pelos moradores ou pelos comerciantes para que seja recolhido pela coleta regular realizada pela prefeitura. Por conta disso, o catador pode ser

visto nas ruas desde as primeiras horas da manhã ou mesmo ao findar do dia dividindo (disputando) espaço com a coleta noturna de lixo.

A labuta do catador não termina quando ele enche o seu carrinho. Depois da coleta vem a negociação. Talvez, trocar o termo negociação por aceitação seja mais apropriado já que o catador não tem nenhum poder de negociação frente aos donos dos depósitos de sucatas e se vê abrigado a aceitar (e se sujeitar a) todas as regras impostas por eles.

Esses intermediários detêm o poder total sobre os catadores. Munidos de sua inseparável balança, eles estipulam o peso e o preço dos materiais, decidem se a “mercadoria” está “limpa” ou não (livre de impurezas ou objetos que são colocados junto aos materiais para aumentar-lhes o peso), e até mesmo determinam qual tipo de material deverá ser coletado pelos catadores.

Para o catador, trocar de depósito não é coisa simples, principalmente se o referido depósito for o único na cidade. Ainda que existam vários depósitos num mesmo município, não está garantida uma melhor negociação para o catador porque, caso queira fazer uma cotação de preços antes da venda, terá de arrastar consigo, de um lado para outro, uma carga de centenas de quilos.

Legaspe (1996) conta que no centro da cidade de São Paulo diversos sucateiros percorrem as ruas com caminhões equipados com balanças; ao encontrar o catador, em pontos já combinados, a balança é descida do caminhão e a negociação é feita ali mesmo, na calçada: ou o catador aceita o preço ou o sucateiro se retira.

Diante desse poder de negociação, isto é nenhum, nada mais resta ao catador senão abaixar a cabeça e aceitar as migalhas que lhe serão dadas. Posteriormente, ao preço dessas migalhas serão acrescentados vários zeros por parte dos sucateiros, o que lhes garantirá certa acumulação de capital e, conseqüentemente, maior poder de barganha, perpetuando, assim, a já conhecida lei do mais forte.

O catador de lixo certamente encontra-se excluído da sociedade, quando se trata de cidadania e de direitos civis. Entretanto, quando se trata de exploração de mão-de-obra, o modo de produção capitalista ainda encontra meios de arrancar-lhe a *mais-valia*. Vampirismo cruel pois o que virá depois, ou além, da “catança” de lixo?

Nas Tabelas 15 e 16, a seguir, pode-se conferir com quem fica boa parte do lucro da reciclagem de lixo:

**TABELA 15 – COMPARATIVO DE GANHOS ENTRE CATADORES E SUCATEIROS NA REGIÃO DE SOROCABA (SP) (em R\$/kg)**

Material reciclado	Catadores/cooperativas para sucateiros	Sucateiro para indústria	Diferença (em %) entre o ganho do sucateiro sobre o catador
Latinha de alumínio	2,00	3,00	50
Plástico (PET)	0,36	0,50	39
Plástico misto	0,22	0,38	73
Papel	0,09	0,18	100
Papelão	0,11	0,20	82
Vidro colorido	0,06	0,14	133
Ferro	0,03	0,07	133

Fonte: Conceição (2003, p. 134).

**TABELA 16 – COMPARATIVO DE GANHOS ENTRE CATADORES E INTERMEDIÁRIOS (SUCATEIROS) NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (US\$/kg\*)**

Material reciclável	Catadores para Iº Intermediário	Iº Intermediário para IIº Intermediário	IIº Intermediário para Indústria
Jornal	0,05	0,09	0,12
Papelão	0,05	0,09	0,13
Papel branco	0,11	0,15	0,18
Alumínio	0,45	0,60	0,80

Fonte: Legaspe (1996, p. 139). \* O autor não forneceu a paridade Real/Dólar.

É por conta dessa exploração desmesurada que as cooperativas de catadores de lixo estão conseguindo abrir espaço nesse mercado. Reunidos em associações, os catadores passam a ter um maior poder de barganha, ou começam a tê-lo, frente aos sucateiros e às indústrias, visando conseguir melhores preços na hora da venda.

Paralelo à atividade principal, que é o comércio dos recicláveis, muitas cooperativas também desenvolvem projetos sociais por meio dos quais buscam, com essas ações, reintroduzir não apenas o lixo na sociedade, mas também o catador.

### **As cooperativas de reciclagem de lixo**

Para uma melhor compreensão desse tema, primeiramente faz-se necessário uma explanação sobre a figura da cooperativa enquanto um tipo de sociedade regulamentada pela legislação brasileira. No Brasil, a Lei que rege a constituição e o funcionamento das cooperativas é a Lei de Nº 5.764 de dezembro de 1.971 (BRASIL, 2002a). A definição do que vem a ser uma cooperativa encontra-se no Capítulo II, Artigo 4º:

As cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados, distinguindo-se das demais sociedades pelas seguintes características:

- I - adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços;
- II - variabilidade do capital social representado por quotas-partes;
- III - limitação do número de quotas-partes do capital para cada associado, facultado, porém, o estabelecimento de critérios de proporcionalidade, se assim for mais adequado para o cumprimento dos objetivos sociais;
- IV - intransmissibilidade das quotas-partes do capital a terceiros, estranhos à sociedade;
- V - singularidade de voto, podendo as cooperativas centrais, federações e confederações de cooperativas, com exceção das que exerçam atividade de crédito, optar pelo critério da proporcionalidade;
- VI - quorum para o funcionamento e deliberação da Assembléia Geral baseado no número de associados e não no capital;
- VII - retorno das sobras líquidas do exercício, proporcionalmente às operações realizadas pelo associado, salvo deliberação em contrário da Assembléia Geral;
- VIII - indivisibilidade dos fundos de Reserva e de Assistência Técnica Educacional e Social;
- IX - neutralidade política e indiscriminação religiosa, racial e social;
- X - prestação de assistência aos associados, e, quando previsto nos estatutos, aos empregados da cooperativa;
- XI - área de admissão de associados limitada às possibilidades de reunião, controle, operações e prestação de serviços.

Quanto aos objetivos de uma cooperativa, a mesma lei em seu Capítulo III, Artigo 5º proclama:

As sociedades cooperativas poderão adotar por objeto qualquer gênero de serviço, operação ou atividade, assegurando-se-lhes o direito exclusivo e exigindo-se-lhes a obrigação do uso da expressão "cooperativa" em sua denominação.

A lei ainda estipula um mínimo de 20 pessoas para que uma cooperativa seja formada, sendo que as mesmas poderão ser das mais variadas espécies: de crédito, de prestação de serviços, de agricultores, de artesãos, de pesca, de produção industrial, de consumo, enfim, de muitas coisas, e entre elas, de catadores de lixo reciclável. A lei não tece maiores limitações quanto ao objeto.

Para efeitos legais, as cooperativas não têm finalidade lucrativa, sendo classificadas como organizações de auxílio mútuo, cuja entidade existe apenas para dar suporte à capacidade produtiva de seus membros. Por isso, as suas características principais devem ser a adesão voluntária com número ilimitado de associados; o capital social representado por quotas-partes; a limitação dos números de quotas-partes para cada associado e o retorno das sobras líquidas proporcionalmente às operações realizadas pelo associado. Uma das maiores características das cooperativas é que todo associado é igual em poder decisório.



Em novembro de 1999, o governo brasileiro promulgou a Lei 9867, “lei das cooperativas sociais” (BRASIL, 2002b). Esta lei considera que certos agrupamentos sociais competem em desvantagem no mercado de trabalho. O Artigo 3º especifica quem são as pessoas em desvantagem no mercado: os deficientes físicos, mentais, sensoriais, psíquicos, egressos de hospitais psiquiátricos, os condenados a penas alternativas de prisões, egressos de prisões, dependentes químicos e adolescentes em idade inadequada ao trabalho.

Assim, criou-se um tipo de cooperativa, baseada em lei, onde a capacidade produtiva dessas pessoas seja melhor aproveitada. Conforme Artigo 1º:

As Cooperativas Sociais, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentam-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos, e incluem entre suas atividades:  
I - a organização e gestão de serviços sociosanitários e educativos; e  
II - o desenvolvimento de atividades agrícolas, industriais, comerciais e de serviços.

O Artigo 2º esclarece que nesse tipo de cooperativa é obrigatório o uso da expressão "Cooperativa Social" e ainda proclama que as cooperativas sociais deverão desenvolver programas especiais de treinamento visando a maximização da capacidade produtiva das pessoas envolvidas; porém, deverão ser respeitadas as individualidades de cada pessoa no que tange a sua desvantagem.

Apesar de que a maioria dos catadores de lixo se encontra em “desvantagem” não só no mercado, mas na sociedade como um todo, eles, enquanto categoria social ou profissional, não se encaixam nos parâmetros definidos pela lei de criação das cooperativas sociais.

O perfil de associação mais adequado aos catadores de lixo é conhecida como “cooperativa de trabalho”. Silvério (1999, p.13) escreve que a cooperativa de trabalho “é um empreendimento associativo para a geração de emprego e renda que procura abranger o submundo do desemprego - do ‘bóia-fria’ aos trabalhadores dos centros urbanos (...) não compatíveis com as necessidades do mercado de trabalho”. Para ele, essas cooperativas devem “buscar a emancipação dos cidadãos pertencentes aos segmentos mais excluídos; proporcionar constantes treinamentos para seus cooperados; gerar trabalho e distribuir renda, e tirar da informalidade trabalhadores das mais diversas frentes”.

Rios (1989) situa o surgimento do cooperativismo como uma reação proletária aos problemas sócio-econômicos criados pelo capitalismo industrial do século XIX. Para o autor, as cooperativas eram parte de uma estratégia de sobrevivência, mas também constituíam-se num projeto político.

Mancini (1999, p.98) postula que “um segmento da população desenvolveu ao longo do processo de industrialização nos diferentes países, uma forma de sobrevivência que se fundamenta nos excedentes descartados pela sociedade”. Para o autor, o mais nobre objetivo da criação de uma cooperativa de catadores está em “dignificar o trabalho de seus membros e localizá-los novamente no seio da sociedade, e não apenas mantê-los tangenciando a marginalidade”.

Segundo Leite (1999, p. 44), “as cooperativas proporcionam aos catadores maiores ganhos no comércio de recicláveis, através dos princípios de solidariedade e organização do trabalho (...)”. Para ela, “as cooperativas regularizam a atividade profissional e valorizam o trabalho dos catadores de rua (...) melhorando as suas condições de trabalho e vida”.

Aguiar (1999, p. 141) também tece comentários positivos as referidas cooperativas: “a geração de emprego e renda para estes grupos traz os benefícios do resgate da cidadania e da auto-estima”. O autor aponta melhoria na qualidade de vida dos grupos que foram, por ele, objetos de estudo: catadores da cidade de Embu (SP), “carrinheiros” da cidade de Santos (SP), pacientes de serviços de saúde mental das cidades de Santos e Campinas (SP), presidiários de Campinas e moradores de bairros de baixa renda no município de Goiânia (GO). No entanto, o mesmo autor faz algumas ressalvas: “Os rendimentos individuais, entretanto, são geralmente baixos, situados entre um e dois salários mínimos”.

Outra dificuldade imposta ao surgimento de uma cooperativa refere-se a conciliar a realidade sociocultural dos catadores, composta por indivíduos com pouco ou quase nenhum nível de escolaridade, com o gerenciamento administrativo de uma entidade que possui obrigações legais e trâmites burocráticos a serem cumpridos.

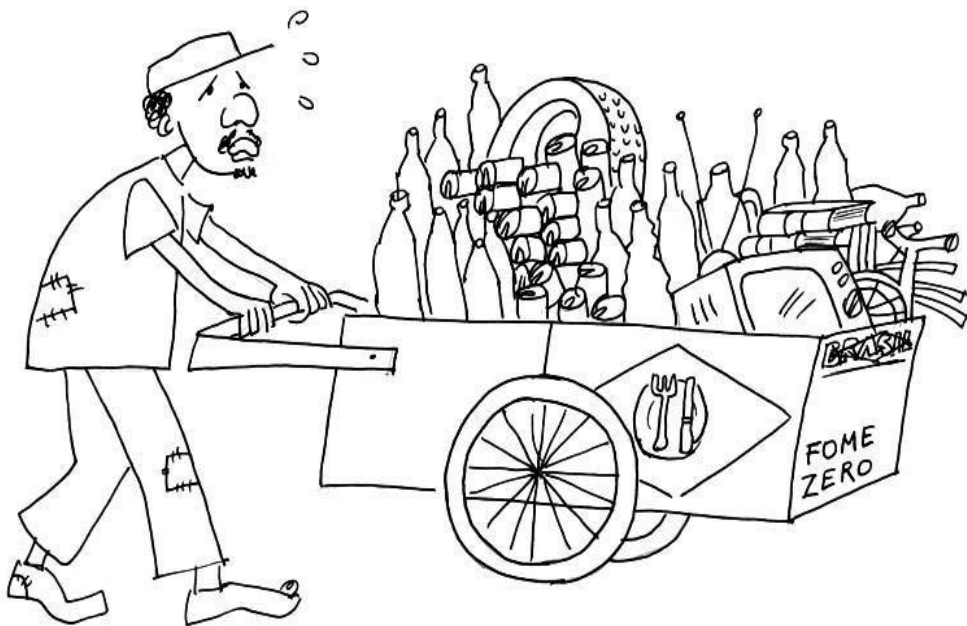
Pensando nisso é que o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) juntamente com a Organização de Auxílio Fraternal (OAF), a Cooperativa dos Catadores Autônomos de Materiais Recicláveis (COOPAMARE) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), criaram um “kit educativo” para a formação de cooperativas, intitulado “Cooperar Reciclando - Reciclar Cooperando”. Esse *kit*, destinado a entidades que trabalham com populações carentes, consiste num curso de dez aulas para cerca de vinte catadores visando a capacitá-los tecnicamente para que possam atuar no setor de reciclagem de resíduos sólidos. No curso, os alunos recebem informações sobre experiências de outras comunidades na área de reciclagem; aulas sobre trânsito; saúde e higiene do catador; princípios e aspectos práticos de uma cooperativa (D’ALMEIDA;VILHENA, 2000).

Além dos conhecimentos técnico e administrativo, indispensáveis para a formação e funcionamento de uma cooperativa, Aguiar (1999) e Mancini (1999) observam a necessidade

de trabalhos nos campos do desenvolvimento pessoal dos integrantes da cooperativa como alfabetização, tratamento de alcoolismo e dependência de drogas, vestuário e higiene, assiduidade ao trabalho, dentre outros.

A montagem de uma cooperativa de catadores de lixo não é tarefa fácil. O primeiro obstáculo a ser vencido é a desconfiança dos catadores para com as pessoas que tentam deles se aproximar. Tratados quase sempre como marginais, sendo muitas vezes reprimidos pelo poder público, não era de se esperar outra atitude. Essa tarefa é longa e requer muita paciência. É por isso que, em diversos casos estudados, são as entidades religiosas que estão por trás do surgimento de diversas cooperativas. Essas entidades, muitas vezes, já possuem um trabalho de cunho assistencialista com essa população, tais como abrigos, albergues ou as famosas “sopas noturnas”.

Diversos outros agentes também estão ligados à formação de cooperativas, tais como entidades de caráter ambientalista ou social (de moradores de rua, de menores abandonados, etc). Por parte do poder público também existem, em muitos municípios, secretarias voltadas para a assistência social que auxiliam os catadores na formação de suas cooperativas. Nos casos relatados nesta pesquisa as prefeituras, quando atuaram, tinham como objetivos afastar os catadores do lixão ou aterro municipal.



## IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 – Os Resíduos sólidos no Brasil: geração e destinação final



Atualmente o país se defronta com dados preocupantes em relação à geração dos resíduos sólidos urbanos. O processo de urbanização e o desenvolvimento industrial, combinados com mudanças nos padrões de consumo da população, têm provocado alterações na quantidade e na composição do lixo gerado diariamente nas cidades brasileiras. Sobre a produção diária de lixo no nosso país, confira-se a Tabela 17:

**TABELA 17 – BRASIL: PRODUÇÃO TOTAL E PER CAPITA DE LIXO URBANO CONFORME DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL POR MUNICÍPIOS – 2000**

MUNICÍPIOS		LIXO URBANO (ton./dia)			PRODUÇÃO (kg/ hab./dia)		
Nº de Habitantes	Nº Total	População	Domiciliar	Público	Lixo domiciliar	Lixo público	Lixo urbano
Brasil	5507	169 489 853	125 281,1	36 546,0	0,74	0,22	0,95
Até 9 999	2 644	13 865 155	6 364,1	2 820,7	0,46	0,20	0,66
De 10 000 a 19 999	1 382	19 654 601	8 316,0	3 157,1	0,42	0,16	0,58
De 20 000 a 49 999	957	28 674 236	13 729,8	4 551,8	0,48	0,16	0,64
De 50 000 a 99 999	300	20 836 724	11 625,2	3 082,9	0,56	0,15	0,71
De 100 000 a 199 999	117	16 376 710	11 329,5	2 392,2	0,69	0,15	0,84
De 200 000 a 499 999	76	23 200 154	17 986,4	3 190,9	0,78	0,14	0,91
De 500 000 a 999 999	18	12 554 978	16 210,5	5 434,8	1,29	0,43	1,72
Mais de 1 000 000	13	34 327 295	39 719,6	11 915,6	1,16	0,35	1,50

Fonte: IBGE (2002b, p. 52-53).

Os dados da tabela anterior devem ser analisados com cautela pois o IBGE, autor da pesquisa, alerta que do total de lixo produzido diariamente no país, apenas 64,7% é efetivamente pesado, correspondente à produção das médias e grandes cidades brasileiras, possuidoras de balança para pesagem dos resíduos. Sem a pesagem, a quantidade de lixo coletada é estimada, geralmente considerando-se os seguintes fatores: número de viagens realizadas pelos caminhões de coleta e sua capacidade volumétrica; peso específico do lixo da cidade, dentro do caminhão de coleta (em geral obtido empiricamente). Portanto, os dados referentes às pequenas cidades podem estar subestimados, visto que apenas 5,7% dessas cidades contam com equipamentos de pesagem.

Contudo, apenas os dados da Tabela 15 já são suficientes para o jornalista Washington Novaes (SÃO PAULO, 2003d) alertar que o Brasil é responsável por 6,5% da produção diária de lixo no mundo, atualmente na ordem de 2 milhões de toneladas/dia.

Tão alarmante quanto a produção diária de lixo é a sua destinação final. Ainda, segundo o IBGE (2002b), 30,5% do lixo urbano coletado diariamente no país vai parar em lixões. Esta cifra salta para 63,6% quando se faz referências ao número total de municípios. Estes índices podem ser ainda maiores visto que 5% dos municípios pesquisados não declararam para onde vão os seus resíduos. A Tabela 18 demonstra como são depositados os resíduos sólidos urbanos no Brasil:

<b>TABELA 18 - DESTINAÇÃO FINAL DO LIXO COLETADO NO BRASIL – 2000 (EM % DO TOTAL)</b>			
	<b>ATERROS SANITÁRIOS</b>	<b>ATERROS CONTROLADOS</b>	<b>LIXÕES</b>
<b>% DO PESO TOTAL</b>	47,1	22,3	30,5
<b>% DO Nº DE MUNICÍPIOS</b>	13,8	18,4	63,6

Fonte: IBGE (2002b, p. 50-51).

Considerando-se o universo brasileiro de 5.507 municípios, pode-se concluir que diariamente 3.486 prefeituras depositam perto de 50 mil toneladas de lixo em vazadouros a céu aberto, sem o menor cuidado com as questões ambientais ou de saúde pública.

Também merecem destaque nessa análise as 13 maiores cidades brasileiras com população acima de 1 milhão de habitantes. Sozinhas elas geram 31,9% de todo o lixo urbano do país (aproximadamente 52 mil toneladas/dia). Desse montante, 832 ton/dia também vão parar em lixões. O restante segue para aterros sanitários ou controlados.

A Figura 6, a seguir, mostra a distribuição espacial dos municípios que possuem aterros sanitário e programas de coleta seletiva:

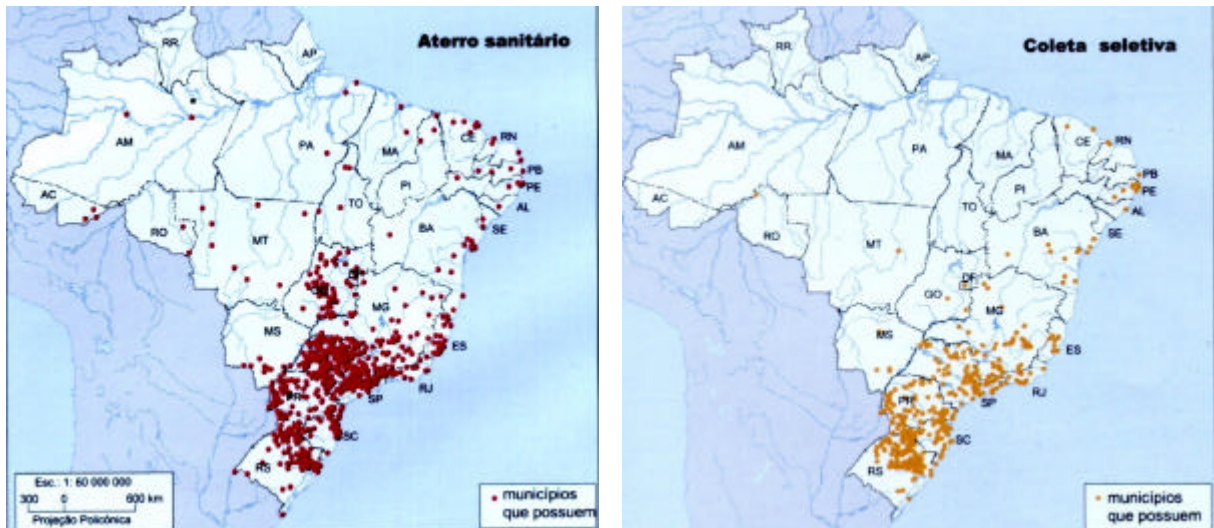


Figura 6 - Distribuição espacial dos municípios que possuem aterros sanitários e programas de coleta seletiva no Brasil. Fonte: IBGE (2002a, P. 158).

Sobre as formas de tratamento do lixo no Brasil, as poucas fontes disponíveis citam números bastantes diminutos. O IBGE (2002b) aponta, para todo país, 260 usinas de compostagem, 596 usinas de reciclagem e 325 usinas de incineração, sendo que a maior concentração dessas unidades se encontram nas regiões Sudeste e Sul do país. Compare-se, por exemplo, a distribuição das usinas de incineração nas regiões brasileiras: Norte (4), Nordeste (7), Centro-Oeste (3), Sul (101) e Sudeste (210).

Quanto à composição do lixo no Brasil, o estudo da literatura revela grandes disparidades de uma cidade para outra. Uma média nacional, embora indicativa de um certo modo de vida, pode esconder flutuações diversas. O impacto do padrão de vida sobre a taxa de geração e a composição de lixo é considerável. Nenhum modelo de gestão adequado pode ignorar as características locais do lixo e a situação social, econômica e cultural da população. Observe-se na Tabela 19, composição dos resíduos urbanos de algumas cidades brasileiras:

**TABELA 19 – COMPOSIÇÃO MÉDIA PERCENTUAL DOS RESÍDUOS URBANOS NO BRASIL E ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS**

CIDADE	MATÉRIA ORGÂNICA	PAPEL/PAPELÃO	PLÁSTICOS	METAIS	VIDRO	OUTROS
Brasil	52,5	24,5	2,9	2,3	1,6	16,2
CAMPINAS/SP	72,3	19,2	3,6	2,2	0,8	2,1
UBERLÂNDIA/MG	72,0	7,0	11,0	3,0	3,0	4,0
SÃO PAULO/SP	64,4	14,4	12,1	3,2	1,1	4,8
B.HORIZONTE/MG	65,0	ND	ND	ND	ND	8,0
RIO DE JANEIRO/RJ	51,6	18,7	19,7	ND	ND	4,3
MANAUS/AM	51,1	29,8	2,8	6,8	4,7	5,6
SALVADOR/BA	46,8	16,2	17,4	3,7	2,9	13,0

Fontes: São Paulo (1998); Philippi Jr. (1999); Fehr; Castro; Calçado (2001); Belo Horizonte (2003); Rio de Janeiro (2003); Salvador (2003). ND = Não Disponível.

Diferentemente do lixo gerado nos países “desenvolvidos”, onde a taxa de resíduos orgânicos não chega a 50%, as estatísticas brasileiras indicam um elevado percentual de material orgânico no lixo domiciliar. Poucas cidades situam-se abaixo desse valor e na maioria delas a fração orgânica do lixo situa-se na faixa de 50 a 80%. Nem haveria de ser diferente em um país onde 50% dos trabalhadores da economia formal ganham até dois salários mínimos e onde os 50% mais pobres detêm apenas 13,9% de toda a renda pessoal do trabalho (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS, 2003a, 2003b). Diante dessas cifras, não se poderia esperar um grande percentual de embalagens nesse lixo.

#### **4.1.1. - A coleta seletiva e a reciclagem de lixo no Brasil**

No Brasil, a maior parte dos municípios que implantaram programas de coleta seletiva estão localizados nas regiões Sul e Sudeste do país. Entretanto, as informações disponíveis sobre estas experiências são, freqüentemente, incompletas ou bastante díspares, a começar pelo número total de municípios que praticam a coleta. Não existe um consenso. Enquanto o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002b) afirma que 440 municípios brasileiros praticam a coleta seletiva, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2003c) cita um total de 192 municípios espalhados por todo o país que operam este tipo de programa.

As causas desta discrepância de dados estão relacionadas ao próprio modo como surgiram diversos desses programas de coleta seletiva. Em muitos casos, a implantação de um programa de coleta seletiva ocorre apenas para cumprir promessas de campanha eleitoral de um ou de outro prefeito, porém, com o passar do tempo o programa é interrompido porque os custos dos serviços não foram calculados corretamente ou, simplesmente, por falta de mercado para escoar os materiais coletados. Outras vezes, a interrupção de um programa de coleta seletiva ocorre, simplesmente, porque um determinado prefeito quis “apagar” as marcas da administração anterior.

Convém lembrar que por coleta seletiva entende-se apenas o recolhimento do lixo de forma diferenciada. Após a coleta, o material é destinado aos centros de triagem, ou cooperativas, onde ocorre a separação, prensagem, enfardamento, para, finalmente, serem encaminhados para as indústrias recicladoras.

Pode acontecer do material ser coletado seletivamente e, mesmo assim, ser encaminhado ao aterro. Legaspe (1996, p. 143) cita uma situação ocorrida no município de São Paulo, retratado pelo jornal Folha de São Paulo de 29 março 1994:

Maluf enterra lixo da Coleta Seletiva...quase todo o lixo da Coleta Seletiva da Prefeitura está sendo enterrado no Aterro Sanitário Bandeirantes, em Perus, junto com lixo comum. O que está acontecendo agora é que a prefeitura continua a recolher o lixo separado pelos usuários, mas aproveita apenas 10%.

Como dito anteriormente, não basta apenas recolher o lixo reciclável nas portas das residências, precisa-se, antes de tudo, estabelecer toda uma logística de destinação deste lixo, senão, o que seria uma “solução” transforma-se, tão somente, em mais um problema para a municipalidade e, provavelmente, mais impostos (taxas ou tarifas) para a população.

Para se analisar a eficiência de um programa de coleta seletiva usa-se a fórmula conhecida como “taxa de desvio”. Ela tem como função mostrar qual é a quantidade de lixo que deixa de ser depositada em aterros devido à coleta seletiva e a reciclagem.

Segundo Layrargues (2002, p.193), “estimativas apontam que apenas 25% do fluxo dos resíduos – a taxa de desvio – pode ser efetivamente reciclada. Os  $\frac{3}{4}$  restantes terão necessariamente que receber o tratamento convencional, seguindo para os depósitos de lixo”. Mancini (1999, p. 23), por sua vez, afirma que “experiências no Brasil (ENGHENEER, 1993) e no mundo em sistemas de coleta seletiva, asseguram que uma boa média de recuperação de material reciclável conseguida com estes sistemas fica em torno de 15%”. Na Alemanha, o Estado de Baden-Württemberg (aproximadamente 10 milhões de habitantes), apresenta o índice de 29,5% para a taxa de desvio (CLAUB, 2002).

No Brasil, a Tabela 20, a seguir, traz informações mais detalhadas sobre alguns municípios que praticam a coleta seletiva:



**TABELA 20 – COLETA SELETIVA NO BRASIL – 2002**

Municípios	População total	Lixo gerado (ton./dia)	Geração per capita (em kg)	Coleta seletiva (ton./mês)	Taxa de Desvio <sup>9</sup> (em %)	População Atendida (em %)	Custos em 2002 (US\$/ton)
Porto Alegre/RS	1 360 590	1 200	0,88	2 100	5,51	100	66,1
Curitiba/PR	1 587 315	1 037	0,65	1800	5,46	100	80,4
São Paulo/SP	10 434 252	15 000	1,42	1 800	0,40	ND	ND
Santo André/SP	649 331	458	0,70	900	6,14	100	14,6
São J.dos Campos/SP	539 313	382	0,70	1 056	8,43	90	41,7
Belo Horizonte/MG	2 238 526	1 652	0,74	600	1,19	ND	61,3
Ribeirão Preto/SP	504 923	480	0,95	240	1,63	10	132,2
Campinas/SP	969 393	677	0,69	375	1,81	43	15,0
São Sebastião/SP	58 038	25	0,43	270	26,4	100	ND
Salvador/BA	2 443 107	2 385	0,97	420	0,58	20*	40,3
Florianópolis/SC	342 315	280	0,81	210	2,43	70	50,0
Santos/SP	417 983	250	0,59	152	1,98	73	122,4
Angra dos Reis/RJ	119 247	90	0,75	13	0,48	20*	481,5

Fonte: CEMPRE (2003c); IBGE (2004). (\*) Dados de 1999. ND = Não disponível. Paridade Dólar/Real: US\$1,00 = R\$ 2,70.

Os dados anteriores abordam somente a coleta seletiva operada pelo poder público municipal. Estão fora desses dados as ações realizadas pela iniciativa privada e a coleta informal dos catadores. Portanto, os índices podem ser maiores do que os apresentados. No município de Ribeirão Preto, por exemplo, nos bairros onde ocorre a coleta seletiva domiciliar, os catadores passam antes do caminhão coletor e recolhem os materiais de seu interesse; com isso reduzem, conseqüentemente, o total diário recolhido formalmente pelo município.

Porém, baseando-se apenas nos indicadores da tabela, verifica-se que no Brasil os programas de coleta seletiva ainda estão longe de cumprirem seus propósitos principais – redução da quantidade de lixo a ser depositada no aterro e, por conseqüência, minimização dos impactos ambientais.

Mesmo os municípios melhor estruturados em termos de programas de coleta seletiva, como São José dos Campos e Porto Alegre, apresentam-se bem abaixo dos índices de taxa de desvio mencionados. O que dizer, então, de municípios como São Paulo, Salvador e Angra dos Reis que apresentam um percentual de desvio da ordem de 0,5%. As contrariedades se

<sup>9</sup> **Taxa de desvio do lixo** – cálculo utilizado para se saber a quantidade de lixo que deixa de ser aterrada devido à coleta seletiva. “Para se calcular a taxa de desvio da coleta seletiva, deve-se usar como base a geração de lixo domiciliar dos bairros onde há coleta seletiva” (D’ALMEIDA E VILHENA, 2000, p. 83):

$$\frac{\text{Tonelada/mês da coleta seletiva}}{\text{Ton/mês da coleta seletiva} + \text{ton/mês da coleta regular}} \times 100 = \% \text{ de material desviado do aterro}$$

apresentam através dos dados da tabela pois, se por um lado, os municípios de São Paulo e Salvador são os que menos recolhem o lixo visando a sua reciclagem, por outro lado, são os maiores geradores em quantidade e em geração *per capita*.

O destaque para a taxa de desvio fica por conta do município de São Sebastião, localizado no litoral norte de estado de São Paulo. O índice de 26,4 % apresentado para a taxa de desvio deveria ser algo a ser propagado como exemplo de gestão de resíduos domiciliares, pois colocaria o município no mesmo grupo de países desenvolvidos. Todavia, o que se apresenta é um verdadeiro paradoxo pois a sua área de destinação final de lixo foi considerada pela CETESB (2003) como inadequada (IQR = 5,2 em 2002)<sup>10</sup>, isso equivale a dizer que o município deposita seus resíduos em lixões.

Com relação aos custos dos serviços de coleta, também ocorrem disparidades entre os preços pagos pelos municípios. As maiores variações são encontradas entre os custos de coleta das cidades de Campinas e Angra dos Reis - uma diferença da ordem de 3.200%.

Contudo, uma análise mais detalhada sobre as características do tipo de coleta que cada município emprega nos mostra o quão controverso é esse assunto. No município de Campinas, por exemplo, a prefeitura se encarrega apenas da coleta seletiva domiciliar (realizada com caminhões compactadores); as etapas posteriores são exercidas por triadores particulares que, inclusive, utilizam mão-de-obra presidiária para essa função, como os detentos do presídio Professor Ataliba Nogueira (LEITE, 2001).

Em Angra dos Reis, litoral do estado do Rio de Janeiro, a coleta seletiva gerenciada pela prefeitura, inclui o recolhimento de lixo reciclável na parte continental, incluindo locais de difícil acesso como morros e encostas, e também nas ilhas que compõem o território municipal (GRIMBERG; BLAUTH, 1998).

Apesar das disparidades apontadas quanto aos valores pagos pela coleta seletiva, na média, segundo o CEMPRE (2003c), em 2002, esses custos ficaram em torno de US\$ 70,00.

Quanto à composição do lixo reciclável no Brasil, a Tabela 21, abaixo, nos mostra a porcentagem de cada material coletado:

<b>TABELA 21 - COMPOSIÇÃO MÉDIA DA COLETA SELETIVA DAS CIDADES BRASILEIRAS (% DO PESO TOTAL)</b>							
Papel/papelão	Plásticos	Vidros	Metais	Alumínio	Longa Vida	Diversos	Rejeitos
41,0	18,0	13,0	10,5	1,5	1,5	8,5	6,0

Fonte: CEMPRE (2003a).

<sup>10</sup> Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos, vide página 34.

Os baixos percentuais apresentados pelo alumínio e pelas embalagens longa vida têm origens bem distintas. O alumínio apresenta-se baixo em seu percentual devido a sua grande procura para comercialização; muitas vezes, o próprio morador já o separa com vistas a vendê-lo. Também pesa para o alumínio o fato desse metal, geralmente, ser usado para envasar bebidas que estão fora do alcance de boa parte da população brasileira devido ao preço final ser considerado elevado.

Quanto às embalagens cartonadas (longa vida), o seu baixo percentual está diretamente ligado a sua dificuldade de comercialização devido as suas características de fabricação: várias camadas de plástico, alumínio e papelão interpostas que “encarecem” o processo de reciclagem.

Os elevados percentuais de papel/papelão e plásticos presentes no lixo reciclável se explicam pelas embalagens dos produtos em si, e como uma “segunda” embalagem, onde os mesmos são acondicionados antes de se chegar à residência do consumidor. Neste caso, são as conhecidas “sacolinhas”, “caixinhas” e “embrulhos” que estão presentes, praticamente, em todos os locais onde exista algum tipo de comércio, sendo a forma mais prática e rápida de se produzir mais lixo.

#### **4.1.2. – São Paulo e Porto Alegre: experiências com coleta seletiva no Brasil**

As experiências desses dois municípios serão aqui relatadas por dois motivos. São Paulo devido a sua importância como metrópole nacional e a influência que a cidade exerce sobre todo o país. Porto Alegre porque o seu programa de coleta seletiva é apontado como um dos mais bem estruturados do país.

A coleta seletiva no município de São Paulo foi implantada em 1989 na gestão da Prefeita Luiza Erundina. Inicialmente foi criado um projeto-piloto no bairro de Vila Madalena e na Favela Monte Azul. Posteriormente foi expandido para outras áreas da cidade. O projeto incluía a coleta seletiva domiciliar e a entrega voluntária através dos Postos de Entrega Voluntária (PEVs). A quantidade de lixo reciclável, no auge do programa, ficava em torno de 10 toneladas diárias. Considerando-se a geração diária de lixo na cidade, na época em torno de 10 mil toneladas, percebia-se que a reciclagem contribuía com uma ínfima parte para a redução do volume de resíduos a serem enviados para os aterros da cidade (aterros Bandeirante e São João). O custo do programa era outro fator de questionamento da

viabilidade do mesmo, pois gastava-se, em média, US\$ 294,00 por tonelada coletada e arrecadava-se, com a venda do material, cerca US\$ 30,00.

No entanto, para os gestores municipais da ocasião, a reciclagem (coleta seletiva) não representava apenas custos, mas uma outra forma de tratar os resíduos sólidos domiciliares do município. O Diário Oficial do Município, de 3 de dezembro de 1992, trazia a seguinte visão da prefeitura (apud RODRIGUES, 1998, p.173 ):

A coleta seletiva de lixo contribui com a sociedade no sentido de repensar o consumismo, o desperdício de materiais que podem ser reciclados e que, se enterrados não serão degradados e, se atirados nas vias públicas, causarão o problema do entupimento das canalizações. Enfim, se acredita que este projeto contribui para o exercício da cidadania dos moradores da cidade.

Porém, foi com a alegação de custos elevados que, a partir de 1993, na gestão do prefeito Paulo Maluf, a coleta seletiva começou a ser desativada e o lixo reciclável encaminhado para os aterros da cidade. Restaram apenas iniciativas individuais de algumas entidades ou empresas sem, no entanto, promover algo que envolvesse toda a municipalidade.

Novamente, em 2003, a bandeira da coleta seletiva volta ao município de São Paulo, desta vez, pelas mãos da prefeita Marta Suplicy.

Pelo novo formato (projeto-piloto), o material reciclável é levado pela população até os PEVs e posteriormente, encaminhado para centrais de triagem operadas por cooperativas de ex-catadores. São 138 PEVs distribuídos na região central da cidade (Sé) e nos bairros da Mooca e Tatuapé; e cinco centrais de triagem, localizadas nos bairros da Lapa, Sé, Mooca, Vila Maria e São Mateus. A partir de setembro de 2003, a prefeitura começou a implantar, também, a coleta seletiva domiciliar, utilizando-se de caminhões compactadores e atingindo os bairros próximos à região central da cidade. O município recicla hoje o equivalente a 0,5% do seu lixo, cerca de 60 toneladas por mês. Porém este índice é pequeno em relação à capacidade das cooperativas. A Central de Reciclagem da Mooca, operada pela Cooperativa de Catadores Tietê, por exemplo, tem capacidade para triar até 600 toneladas/mês de material reciclável.

Em Porto Alegre, o programa de coleta seletiva foi implantado em 1990, sendo administrado pela prefeitura local por meio do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU); atinge diversos bairros, vilas, escolas, órgãos públicos, hospitais, empresas, condomínios, além dos PEVs espalhados por diversos pontos da cidade. Para esse serviço, o DMLU conta com uma equipe de 100 funcionários, entre motoristas e garis, e 24 caminhões. A quantidade de lixo reciclável recolhida diariamente na cidade é de 60 toneladas.

Após a coleta, o lixo é levado para as Unidades de Triagem, geralmente galpões de

madeira munidos de cestos para catação manual e equipamentos, tais como balanças, prensas e picotadores de plástico e papel. Essas unidades, num total de oito, são operadas por associações autônomas de ex-catadores. Nesses locais, onde trabalham aproximadamente 450 pessoas, os resíduos são separados, prensados e armazenados para serem comercializados junto aos depósitos de sucatas ou às indústrias recicladoras.

As vendas são realizadas dentro da própria Região Metropolitana de Porto Alegre, com distâncias que variam de 5 a 30 km das Unidades de Triagem. O transporte do material fica por conta do comprador. Toda a renda obtida com a venda dos materiais é revertida aos membros das associações. A renda mensal dos associados, em 2000, variava de um a dois salários mínimos<sup>11</sup>.

Observe-se a Tabela 22 em relação à composição da coleta seletiva:

TABELA 22 - COMPOSIÇÃO DA COLETA SELETIVA EM PORTO ALEGRE – 1999 (% DO PESO TOTAL)					
PAPÉIS	PLÁSTICOS	ALUMÍNIO	SUCATA DE FERRO	OUTROS METAIS	CACOS
47,0	22,0	1,0	9,0	0,23	21,0

Fonte: Pereira (2000).

#### 4.1.2.1 – Experiências internacionais com coleta seletiva: o caso da Alemanha

Na Alemanha são gerados anualmente cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos sólidos municipais. Destas, aproximadamente, 35 milhões têm origem domiciliar. Somente as embalagens participam com 50% desse volume, ou 30% do peso.

Desde fins dos anos 1980 uma série de normas foram aplicadas pelas autoridades alemãs visando a redução e/ou reciclagem/reutilização dos resíduos sólidos. No entanto, foi a partir da década de 1990, por meio da Ordenação das Embalagens (Lei Federal nº 1991), que a reciclagem de embalagens se tornou obrigatória no país.

Com a mudança da lei, em setembro de 1990, os setores da indústria e comércio do país passaram a ser os responsáveis pela reciclagem das embalagens. Para que pudesse cumprir a lei *a contento*, esses setores decidiram criar um sistema que administrasse esse serviço em todo o território alemão. Apresentado, formalmente, em dezembro de 1990, ele ficou conhecido como *Duale System Deutschland* – DSD (Sistema Dual da Alemanha). O sistema funciona da seguinte forma: os fabricantes pagam uma licença para o DSD, que é

<sup>11</sup> Valor do Salário Mínimo em 3 abril 2000: R\$ 151,00 (DIEESE, 2003c).

computada no preço do produto e repassada ao consumidor, e têm o direito de imprimir em suas embalagens o chamado *Grüner Punkt*, o selo do “ponto verde” que identifica o produto como reciclável. O DSD, por sua vez, se encarrega da coleta e reaproveitamento do lixo reciclável.

Atualmente, a população alemã separa o lixo doméstico em três recipientes de cores distintas: o amarelo é usado para embalagens; o azul para papéis, jornais e papelão e o preto é para a coleta do lixo comum. O lixo comum é recolhido pelas prefeituras. Já o lixo reciclável é de responsabilidade do sistema dual.

O DSD executa a coleta seletiva/reciclagem utilizando-se de contratos firmados tanto com empresas que efetuam a coleta, quanto com empresas recicladoras que garantem o reaproveitamento dos diversos materiais coletados. A forma empregada pelo DSD baseia-se na distribuição gratuita de sacos plásticos na cor amarela, conhecidos por isso como “sacos amarelos”, em redes do comércio em geral. Os sacos amarelos são exclusivos para lixo reciclável oriundos de embalagens. Periodicamente, com datas pré-determinadas para o ano todo, o caminhão coletor do DSD recolhe o “lixo amarelo” da porta de cada morador. Veja o conteúdo do chamado “saco amarelo”:

<b>Conteúdo do saco amarelo/tambor amarelo (somente embalagens com o “ponto verde”)</b>	
Metais	latas de conservas e de bebidas, tampas, invólucros e lâminas de alumínio
Materiais compostos	caixas de bebidas e de leite, embalagens a vácuo (café)
Plásticos	filmes, garrafas, canecos, espumas

A vantagem do sistema dual para cada morador é que, dessa forma, ele se livra do lixo reciclável que, por sua vez, deixa de ocupar espaço no recipiente destinado ao lixo comum, recolhido pela prefeitura. Com esta prática, o cidadão fica livre do pagamento de taxas extras por volume adicional de lixo.

Após a aplicação da Ordenação da Embalagens e a obrigatoriedade da reciclagem, o volume de embalagens na Alemanha vem decrescendo desde 1991 na base de 1 milhão de toneladas por ano. Em 1993, cerca de 54% de embalagens, isto é, 3,9 milhões de toneladas foram recicladas. Em 2002, cada cidadão separou em média 29,5 quilos de garrafas, 28,9 quilos de embalagens diversas e 18,3 papéis, totalizando um índice *per capita* de 76,7 quilos de lixo. Em 1990, antes da entrada da lei em vigor, a produção média anual era de 95 quilos de lixo reciclável por habitante (CLAUB, 2002; RECICLAGEM, 2003; VOGEL, 2003).

## **4.2. - Algumas experiências brasileiras de cooperativas de catadores**

Os critérios utilizados para selecionar os exemplos abaixo citados, basearam-se nas características de cada cooperativa quanto ao seu processo de formação, área de atuação, agentes envolvidos, impacto social, entre outros. Sendo assim, a Cooperativa de Reciclagem de Lixo (COOPREC) destacou-se por ser uma cooperativa que, além da coleta de resíduos, possui uma usina de reciclagem industrial e com isso agrega valor aos produtos. A Cooperativa de Reciclagem de Matéria-Prima de Embu (COOPERMAPE) destaca-se porque surgiu devido à necessidade da administração municipal em retirar do lixão famílias inteiras que faziam daquele lugar seu local de trabalho e moradia.

As duas outras experiências, a Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE) e a Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (COOPAMARE), são constantemente referenciadas, em diversos tipos de trabalhos, como exemplo de uma população que, mesmo excluída socialmente, não deixou de lutar pelo resgate de seus direitos mínimos, mesmo que isto representasse simplesmente o direito de poder recolher pelas ruas das cidades o que para muitos já era considerado lixo.

### **Cooperativa de Reciclagem de Lixo (COOPREC)**

Localizado em Goiânia (GO) e conhecido como Meia Ponte, este projeto teve seu início em março de 1998. Foi desenvolvido pelo Instituto Dom Fernando, ligado à Igreja Católica, em parceria com as comunidades carentes de cinco bairros da cidade: Jardim Dom Fernando I e II, Jardim Aroeira I e II e Jardim Conquista.

Para que o projeto pudesse ser concretizado, foram obtidos recursos federais, junto ao Ministério da Previdência e Assistência Social – MPAS, para a construção de um Núcleo Industrial de Reciclagem. Nesse núcleo são realizadas as atividades de triagem, prensagem, processamento de papel e papelão, pátio de armazenamento, área de compostagem e lagoas de tratamento de efluentes. Os integrantes da cooperativa foram recrutados junto à comunidade local, gerando por volta de 50 empregos diretos. No núcleo de reciclagem, além da triagem dos resíduos recicláveis, a cooperativa ainda produz telhas de papelão betumado, grânulos de polietileno reciclado e composto orgânico.

A COOPREC realiza a coleta seletiva e a coleta regular nos cinco bairros ligados ao

programa e no período noturno recolhe papelão no centro da cidade. Atualmente, o município de Goiânia gera 980 toneladas diárias de resíduos sólidos. O montante de resíduos coletados pela cooperativa, entre papelão, coleta seletiva e coleta regular, é da ordem de 170 toneladas mensais. Desse total, a coleta seletiva representa cerca de 15 toneladas/mês.

Dados de julho a outubro de 1998, fase inicial do projeto, mostravam um faturamento médio para a cooperativa de R\$ 11.682,27 e despesas de R\$ 8.197,00. Nesse período, o rateio médio entre os cooperados foi de R\$ 154,00. Quanto aos aspectos ligados à questão ambiental, o Instituto Dom Fernando dispõe de diversos profissionais com formação na área ambiental e social, que juntamente com alguns cooperados, escalados em sistema de rodízio, executam atividades educativas nos bairros atendidos e palestras em instituições com potencial de doação de materiais (AGUIAR, 1999).

Em dezembro de 2002, o Núcleo Industrial de Reciclagem (NIR) transformava, diariamente, 10 toneladas de lixo em matérias-primas para outras indústrias, além de produzir mensalmente cerca de 15 mil telhas de fibra asfáltica e 14 toneladas de grânulos de plástico. A COOPREC conta com 60 cooperados e possui um faturamento que gira entre 30 a 40 mil reais/mês. A cooperativa recebe seis mil reais por mês da Prefeitura de Goiânia pela tarefa de coletar o lixo reciclável nos bairros atendidos pelo programa. Esse faturamento representa, depois de descontadas todas as despesas, uma renda mensal entre R\$ 190,00 e R\$ 280,00 para cada integrante da cooperativa (COMUNIDADE, 2002; GOIÂNIA, 2002).

Em janeiro de 2004, a COOPREC contava com 50 cooperados envolvidos na produção de telhas, grânulos de plástico e produção de húmus a partir do lixo orgânico, além das atividades de coleta seletiva de lixo (INSTITUTO DOM FERNANDO, 2004).

### **Cooperativa de Reciclagem de Matéria-Prima de Embu (COOPERMAPE)**

Localizada no município de Embu, região metropolitana de São Paulo, surgiu em 1994 como uma ação da prefeitura visando retirar os catadores que moravam nas imediações do lixão da cidade ou no próprio lixão. Coube aos órgãos municipais dar apoio na obtenção de documentos, na articulação de empréstimo para compra de equipamentos e materiais e na formalização da cooperativa. Também coube aos órgãos municipais buscar apoio para o desenvolvimento profissional dos catadores como alfabetização, aulas de informática, noções de cooperativismo, entre outros. A prefeitura ainda se incumbiu da contabilidade e da administração da cooperativa.

Aos catadores couberam as tarefas da coleta seletiva domiciliar, retirada de material



doado no local e recebimento de material oriundo de entrega voluntária na central de triagem. Para que os cooperados pudessem realizar as suas atividades, a prefeitura cedeu uma área para a instalação da central de triagem e os veículos para a coleta seletiva. A comercialização dos materiais ficou por conta da cooperativa que, mais um vez, contou com a intervenção da prefeitura para que uma grande empresa, instalada na cidade e ligada ao setor de embalagens (RIPASA), comprasse, preferencialmente, o material da cooperativa. Outros materiais, como a sucata metálica, passaram a ser vendidos para sucateiros que disponibilizam caçambas na central de triagem para facilitar a armazenagem do material.

Alguns problemas foram levantados por Aguiar (1999) quanto ao funcionamento do programa como um todo. Dentre esses problemas estava a constante quebra dos veículos empregados nas atividades de coleta seletiva, fazendo com que a mesma, por muitas vezes, se tornasse irregular; motivo pelo qual houve uma acentuada queda na taxa de adesão por parte da população ao programa de coleta seletiva.

A própria cooperativa, por sua vez, também dava a sua contribuição negativa para a queda de adesão ao programa quando priorizava o recolhimento de material em estabelecimentos comerciais e industriais em detrimento da coleta domiciliar. Havia, ainda, reclamações feitas por alguns compradores da cooperativa que alegavam haver um certo amadorismo da cooperativa em suas relações comerciais.

Dados apresentados por Leite (2001) informam que, na época, a cooperativa era composta por vinte associados que se revezavam nas funções de coleta, triagem, estocagem e comercialização de materiais recicláveis. O rendimento mensal de cada cooperado girava em torno de 1,5 salário mínimo<sup>12</sup>, pago independente da função na cooperativa. Ainda em 2001, segundo a autora, a Prefeitura Municipal de Embu passou a promover o cadastramento dos catadores de rua para integrá-los à cooperativa; porém, tal ação encontrou resistência por parte de muitos catadores porque viam no sistema de cooperativa obrigações e compromissos formais; além disso, alegavam que os seus rendimentos poderiam superar os ganhos dos cooperados.

Atualmente, o município de Embu possui uma população de 225 mil habitantes, produz diariamente 126 toneladas de lixo domiciliar e coleta cerca de 1,5 tonelada por dia de lixo reciclável. Em 2002, a área de deposição final do lixo no município foi considerada pela CETESB (2003) como inadequada. O município recebeu a nota 5,8 referente ao *Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)*.

---

<sup>12</sup> Valor do salário mínimo em 2001: R\$ 181,00.

### **Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE)**

Surgida em Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, a criação desta cooperativa é uma história marcada por repressão policial, ocupação de terrenos públicos, manifestações populares e até invasão de gabinete do prefeito de Belo Horizonte. Seu início situa-se numa pesquisa realizada em 1989 pelo Departamento de Serviço Social da Pontifícia Universidade Católica (PUC/MG), junto à “população de rua”, com o objetivo de identificar o perfil socioeconômico daquela população; sua forma de sobrevivência; suas principais reivindicações e queixas em relação aos moradores e administradores da cidade.

Para que tal levantamento pudesse ser efetuado, os pesquisadores contaram com o apoio de pessoas e entidades ligadas aos movimentos sociais da cidade que tinham livre trânsito entre os moradores de rua. Foi a partir dos resultados da pesquisa que se constatou que cerca de 600 catadores de papel sobreviviam trabalhando no centro da cidade e que a existência desse grupo social provocava diversas reações, tanto por parte dos administradores municipais como por parte dos moradores daquela região da cidade.

A reação por parte da administração municipal traduzia-se em iniciativas repressivas visando retirar os catadores do centro da cidade sob o argumento da necessidade de se manter a limpeza das ruas da cidade. Para o conjunto da população, a imagem que se tinha dos catadores, justificada pela aparência e pela condição na qual se encontravam, era de relacioná-los à marginalidade ou ao consumo de drogas e álcool, além de ser atribuído aos catadores a responsabilidade pela sujeira e pela má conservação das vias públicas.

Foi diante dos resultados apresentados pela pesquisa, que membros da sociedade civil juntamente com a Igreja Católica, através da Pastoral de Rua, entidades ambientalistas, vereadores com trabalho junto a movimentos sociais, membros de associações comunitárias, entidades de defesa de direitos humanos e mais os catadores de papel da região central da cidade, fundaram em 1º de maio de 1990 a Associação dos Catadores de Papéis, Papelão e Materiais Recicláveis de Belo Horizonte – ASMARE.

A partir de então, os catadores começaram a se organizar. Primeiramente para protestar contra as chamadas “operações limpeza” realizadas pela prefeitura, nas quais recolhiam-se e afastavam-se resíduos e catadores do centro da cidade; num segundo momento, conseguiram incluir na pauta de discussões e depois fizeram aprovar na Lei Orgânica do Município uma normativa que os colocava como atores privilegiados junto ao serviço de limpeza urbana da cidade. Nessa parte, a Lei Orgânica destacava que a coleta e a comercialização dos materiais recicláveis seriam feitas por meio de cooperativas de trabalho.

Concomitantemente a essas ações, um grupo de catadores de rua, juntamente com suas respectivas famílias, orientado pela Pastoral da Moradia ligada à Igreja Católica, ocupou um terreno de propriedade da Rede Ferroviária Federal, localizado no bairro do Barreiro, na capital mineira, e passou a utilizar o terreno como local de trabalho e ponto de aglutinação da futura sede da Associação.

A luta seguinte dos catadores e das entidades que os apoiavam foi conseguir a doação do terreno onde já funcionava a sede ASMARE. Isto seria objeto de uma negociação entre a prefeitura e a Rede Ferroviária Federal. Foi numa dessas mobilizações realizadas para pressionar a Prefeitura que culminou com a ocupação do gabinete do prefeito, em 1992, que os catadores, organizados agora pela ASMARE, conseguiram da administração municipal a legalização do terreno, a construção de um galpão e a instalação da infra-estrutura necessária para o funcionamento da Associação.

A partir de 1993, o trabalho da ASMARE ganhou maior dimensão com a chegada ao poder municipal de uma coligação encabeçada pelo então vereador Patrus Ananias, conhecido por suas relações com os movimentos sociais da cidade e um dos integrantes do segmento social que apoiava a luta dos catadores.

A nova gestão municipal firmou convênios com a ASMARE para repassar recursos financeiros e humanos que viabilizassem o seu funcionamento e possibilitasse a sua consolidação enquanto representante e interlocutora dos catadores de resíduos recicláveis de Belo Horizonte. Com a assinatura dos convênios, o poder público municipal se encarregou de arcar com os salários de 25 funcionários, entre administrativos e operadores de máquinas que atuariam junto à cooperativa, além dos agentes da Pastoral que ficaram encarregados de fazer todo o acompanhamento do trabalho desenvolvido. Os recursos da prefeitura também eram destinados ao pagamento de aluguéis e despesas com manutenção de três galpões utilizados para triagem e armazenamento do material coletado pelos catadores. Em 2001, esses repasses representavam R\$ 40 mil mensais.

Em janeiro de 2004 a ASMARE contava com 380 associados. Além da coleta de rua, a cooperativa também recolhe materiais recicláveis em empresas, escolas, condomínios, órgãos públicos, entre outros, conforme parcerias firmadas para a coleta nesses locais. São recolhidas mensalmente cerca de 480 toneladas de lixo reciclável, distribuídos, percentualmente da seguinte forma: catadores 51%; parcerias/doação 36%; coleta seletiva 9% e terceiros 4%.

Quanto aos ganhos, cada catador recebe de acordo com o seu trabalho. Segundo dados da própria ASMARE (2004), os ganhos de cada cooperado estavam assim distribuídos: 38 %

dos catadores ganhando até dois salários mínimos; 33 % de dois a quatro salários mínimos; 16 % de quatro a seis salários mínimos; e 13 % com ganhos acima de seis salários mínimos<sup>13</sup>.

Com esse movimento que visava inicialmente garantir apenas o direito de poder trabalhar na rua, os catadores de Belo Horizonte conseguiram resgatar do lixo algo muito mais valioso do que qualquer material reciclável: resgataram a auto-estima pois passaram a ser vistos como trabalhadores, apesar de continuarem a empurrar, pelas ruas daquela metrópole, os seus carrinhos carregados de lixo.

### **Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Papelão, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (COOPAMARE)**

Originada na capital paulista, essa cooperativa nasceu da chamada “Sopa do Glicério”, um almoço produzido sob o viaduto do Glicério por duas freiras da Organização de Auxílio Fraternal (OAF) em conjunto com os moradores de rua. A partir desse contato da OAF com os moradores de rua e a constatação de que muitos deles sobreviviam do recolhimento de lixo reciclável pelas ruas da cidade São Paulo, surgiu o esboço da formação de uma cooperativa de catadores como meio de organizar e valorizar o trabalho e a vida daquelas pessoas que diariamente coletavam a própria sobrevivência pelas ruas.

A idéia materializou-se no ano de 1989 com a criação da COOPAMARE. O passo seguinte foi dado no ano de 1991, durante a gestão da Prefeita Luiza Erundina, quando os catadores conseguiram que o espaço sob Viaduto Paulo VI, localizado no bairro de Pinheiros, fosse transformado na sede da cooperativa. A administração municipal promulgou, ainda, um decreto no qual se reconhecia o trabalho do catador como atividade profissional e garantia-lhe o direito ao trabalho (MANCINI, 1999).

Dessa maneira, organizados e estruturados, os catadores passaram a firmar convênios e parcerias com entidades civis e empresas privadas que lhes viabilizaram a doação de materiais, suporte técnico, assistência financeira e social para a cooperativa, cursos de capacitação profissional, atualização escolar, alfabetização, assistência social, psicológica, entre outros. Entre os apoios e parcerias, recebidos e firmados pela COOPAMARE, podem ser citados a própria OAF, SIEMENS, Instituto Goethe, Tintas NOVACOR e CEMPRE (COOPAMARE, 2000).

A estrutura organizadora da COOPAMARE se compõe de um conselho administrativo eleito em assembléia geral, com o seu corpo associativo dividido entre cooperados e

---

<sup>13</sup> Valor dos salário mínimo em janeiro de 2004: R\$ 240,00.

associados, sendo que, a diferença entre os dois é que o associado não possui nenhum vínculo com a cooperativa a não ser o fato de se conseguir um melhor preço, na hora da venda, comparando-se com os depósitos de sucatas.

Em junho de 2003, a cooperativa possuía cerca de 50 cooperados e 100 associados. Os rendimentos de cada catador cooperado girava em torno de R\$ 300,00 a R\$ 400,00 por mês, sendo 10% deste valor recolhido para manutenção da infra-estrutura da cooperativa.

A COOPAMARE movimenta cerca 200 toneladas/mês de materiais recicláveis e apresenta um faturamento bruto da ordem de R\$ 50 mil. Com esse faturamento foi possível adquirir alguns veículos (um caminhão e peruas Kombi) para melhor efetuar a coleta de doações e, ainda, cuidar da manutenção da cooperativa e pagar contas de serviços públicos: energia elétrica, fornecimento de água e conta telefônica (CEMPRE, 2002).



A criação das cooperativas de catadores realmente significa dar um passo no sentido da reinserção dessas pessoas no meio social de onde foram excluídas. A razão maior dessa exclusão social chama-se desemprego, causado, na maioria das vezes, por ondas recessivas nas frágeis economias dos países pobres, ou ditos emergentes, como é o caso do Brasil. Em outras vezes, o desemprego também é causado pela baixa, ou nenhuma, escolaridade e qualificação profissional dos excluídos. Nesse sentido, as cooperativas ajudam, pois garantem a dezenas de pessoas uma mínima fonte de renda para que possam buscar, no mercado de trabalho, um “emprego de verdade”, expressão empregada pelos próprios cooperados da COOPERÚTIL de Ribeirão Preto.

“Emprego de verdade”, nas palavras dos catadores, significa um emprego formal com registro em Carteira de Trabalho e todos os direitos trabalhistas que a lei possa lhes oferecer. As cooperativas, como escreveu Conceição (2003), não geram emprego, mas sim uma ocupação, provisória, que pode durar anos, porém que será trocada por um salário fixo mensal, na referida carteira de trabalho, quando surgir uma oportunidade. O mesmo autor ainda relata o caso ocorrido numa cooperativa, na região da cidade de Sorocaba (SP), cujo presidente não hesitou em trocar essa ocupação por um emprego de frentista num posto de gasolina, quando lhe surgiu a oportunidade.

Por isso, deve-se ter cautela ao se alardear que as cooperativas resgatam a auto-estima, a dignidade e a cidadania dessas pessoas. A auto-estima até pode ser, pois o catador deixa de ser visto como um marginal; porém, para se resgatar a dignidade e a cidadania dessa massa de excluídos, que povoa os lixões desse Brasil, há de se necessitar de muito mais do que algumas toneladas de lixo.

#### **4.3. – Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Ribeirão Preto**

Até meados dos anos 1990, o município de Ribeirão Preto depositava os seus resíduos sólidos urbanos em lixões. Estes vazadouros, denominados de “Lixão Juliana” e “Lixão de Serrana”, estão localizados sobre terrenos das Formações Botucatu e Pirambóia. Atualmente, além de apresentarem problemas ambientais, essas áreas também apresentam problemas sociais na medida que foram incorporadas pelo processo de expansão urbana como locais destinados à construção de bairros populares.

Também as áreas adjacentes aos lixões tornaram-se alvo da “especulação imobiliária” com o surgimento de imóveis voltados para o lazer - “chácaras” de fins de semana e/ou moradias endereçadas às pessoas com maior poder aquisitivo.

O antigo **Lixão Juliana** nada mais era do que uma vala aberta pela extinta Ferrovias Paulista S.A (FEPASA) para passagem de malha ferroviária. Como o projeto foi interrompido, o local transformou-se em lixão a céu aberto. Oficializado pelo município, recebeu resíduos, sem nenhum tipo de controle, de 1974 a 1978.

No início dos anos 1990, sobre aquele terreno, foram construídos quatro conjuntos habitacionais: Jardim Palmeiras II, Jardim Juliana e Parque dos Servidores pela Companhia

Habitacional Regional de Ribeirão Preto (COHAB-RP) e Jardim Palmeiras I por uma construtora privada que mais tarde faliu.

Os problemas começaram ainda nos primeiros anos da década de 1990, pois os imóveis ali construídos passaram a apresentar rachaduras nas paredes, desnivelamento de terreno, afundamento de alicerces, além da emissão de gases. Diante do ocorrido, vários moradores abandonaram suas casas e começaram a exigir ressarcimento pelo imóvel danificado ou pago.

Estas ocorrências obrigaram a COHAB-RP a tomar algumas medidas para mitigar, ou remediar, aquela situação. Tais medidas incluíram a transferência de diversos moradores para outros conjuntos habitacionais, interdição e demolição de imóveis, reconstrução de outros e, por fim, a instalação de drenos (tubulação) para captação e medição dos gases provenientes da massa de lixo.

Para fazer os serviços de monitoramento do solo, e até mesmo para contestar as reivindicações dos moradores, a COHAB-RP contratou, a partir de 1993, os serviços da Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial (FIPAI), ligada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). O Professor Doutor Valdir Schaulch foi o responsável pela elaboração do laudo encomendado pela COHAB-RP. Pauda (2003, p. 4) relata o seguinte sobre essa questão: “O laudo elaborado pelo especialista garante que em nenhuma das amostragens extrativas realizadas até o dia de hoje foram encontrados resíduos de outras origens que não fossem tipicamente domiciliares”.

A CETESB também envolveu-se na questão. Os seus laudos contradiziam a COHAB-RP acerca da concentração e emissão de gases tóxicos.

Diante da controvérsia dos laudos, porém da constatação empírica das consequências da movimentação da massa de lixo, os moradores locais, por meio da Associação Comunitária dos Moradores dos Jardins Palmeiras I e II e Jardim Juliana, recorreram ao Poder Judiciário visando a resguardar os seus direitos. Segundo informações de Breila Pereira Dias, Presidente da referida Associação, foram abertos duas ações civis e mais um inquérito civil.

A solução do problema encontra-se longe de um final plausível colocando, de um lado, os moradores que exigem indenização pelo valor pago pelo imóvel, incluindo-se as benfeitorias, e, de outro, a COHAB-RP que, baseada em laudos da FIPAI, nega essas indenizações alegando que o problema não inspira gravidade.

O mais recente acontecimento desse caso data de outubro de 2003 com a divulgação do laudo do perito judicial Marco Antônio Cornetti, nomeado pelo Juiz da 11ª Vara Cível de Ribeirão Preto, Paulo César Gentile. A conclusão do perito foi que os quatro bairros

envolvidos na questão correm risco de explosão, devido à concentração de gases liberados pelos detritos acumulados. Do mesmo modo, seus moradores podem ser contaminados por substâncias cancerígenas encontradas no solo (arsênio, benzopireno, DDT e HCB-hexaclorobenzeno) e todas as casas construídas sobre o lixão estão condenadas a apresentar rachaduras. O jornal Folha de São Paulo, de 15 de outubro de 2003, traz trechos desse laudo (PAGNAN, 2003):

Sobre a localização do lixão e das moradias - “(...) provado, de forma cabal e insofismável, que os conjuntos habitacionais foram construídos sobre o lixão”;

sobre os riscos de explosão – “A não-existência do sistema de drenagem de gases e chorumes faz com que os mesmos se distribuam aleatoriamente no solo e atinjam a superfície em pontos diferentes totalmente fora do controle humano”;

sobre os riscos de contaminação ambiental – “(...) os efeitos deletérios dos gases e do chorume não atingem somente as pessoas, mas também o ambiente circundante e, principalmente, o aquífero Guarani”;

sobre os riscos de contaminação dos moradores – “uma questão que deve ser considerada é a contaminação das pessoas que residem no local via ingestão do solo (o solo é ingerido pelas pessoas na forma de poeira) e inalação”.

O **Lixão de Serrana** surgiu após o esgotamento do Lixão Juliana em fins de 1978. Iniciou a suas operações em 1979, estendendo-se até 1989. Encontra-se dentro da porção territorial do município de Ribeirão Preto e está situado às margens da SP-333 - Rodovia Abraão Assed (Ribeirão Preto – Serrana – Cajuru), a cerca de 1,5 quilômetro do trevo de entrada da cidade, ao lado das empresas Gnatus e Spel.

Sob o aspecto técnico, apesar dos resíduos, serem cobertos por uma camada de terra - retirada do próprio local e nem sempre disponível - o local não apresentava nenhum beneficiamento técnico para contenção de chorume, captura de gases ou obras para escoamento de águas pluviais.

Originado de duas cavas surgidas da extração de areia, o lixão recebia todo tipo de resíduo, desde o doméstico ao hospitalar, onde eram depositados sem separação de locais, compactados por uma máquina motoniveladora (trator de esteira), e, depois, cobertos com terra. Num segundo momento, os resíduos oriundos dos serviços de saúde, assim como as carcaças de animais, passaram a ser dispostos em uma cava separada recebendo, antes da camada de terra, uma cobertura de cal.

Quanto ao aspecto ambiental, a área do antigo lixão está localizada sobre terrenos areníticos, dentro de zona de recarga de aquífero. Ferreira (1992, p.19) afirma que “as



melhores exposições da Formação Pirambóia situam-se ao longo da rodovia SP-333, que liga Ribeirão Preto a Serrana e Cajuru”. Paschoalato (1999, p. 17) cita a profundidade máxima de 12 metros para as cavas do lixão e observa que “nos locais em que a cobertura geológica (cenozóico e ígneas) é inferior a essa profundidade, a escavação das trincheiras ou cavas atingiu a formação Botucatu, criando uma ‘janela’, onde a formação ficou exposta”.

Após o encerramento das atividades do Lixão de Serrana, começaram os questionamentos quanto aos danos ambientais que tal atividade poderia ter causado, principalmente quando se referia ao tema das águas subterrâneas. Para que se pudesse fazer uma análise e acompanhamento daquela situação, entre os anos de 1991 e 1992, foram perfurados 20 poços na área do lixão e no seu entorno, cujo objetivo era analisar a qualidade da água subterrânea e verificar se haveria a contaminação do nível freático por causa da decomposição do lixo e a percolação do chorume.

Paschoalato (1999, p. 93) em estudo realizado com amostras coletadas nos poços de chorume daquele lixão, concluiu que os parâmetros de alguns metais pesados<sup>14</sup> (alumínio, ferro, manganês e zinco) apresentavam-se abaixo do pressuposto, fato atribuído pela autora à ação de centenas de catadores que atuavam no lixão.

Costa (1999), por sua vez, relata as conclusões de um estudo para avaliação dos impactos ambientais causados pelo antigo lixão, realizado pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), por encomenda da Petrobrás, em protocolo firmado com a Secretaria Municipal do Meio ambiente. Segundo o autor, as conclusões são as seguintes:

- A água de Formação Guarani não está fluindo na direção da cidade de Ribeirão Preto, mas na direção S51°W, à velocidade de aproximadamente 10 metros/ano;
- A área afetada pelo chorume é muito restrita, abrangendo uma faixa estreita (possivelmente inferior a 100 metros) a sudoeste do depósito de lixo;
- Na maior parte dessa área, entretanto, os teores de poluentes devem se situar muito abaixo do VMP, devido ao mecanismo de diluição e ao longo tempo disponível para o processo;
- A água do aquífero Guarani somente se apresentou afetada pelo chorume

---

<sup>14</sup> “A expressão ‘metal pesado’ é comumente utilizada para designar metais classificados como poluentes, englobando um grupo muito heterogêneo de metais, semi-metais e mesmo não metais como o selênio. Na lista de metais pesados estão com maior frequência os seguintes elementos: cobre, ferro, manganês, molibdênio, zinco, cobalto, níquel, vanádio, alumínio, prata, cádmio, cromo, mercúrio e chumbo. (...) podendo ser encontrados nos seguintes materiais levados para aterros sanitários municipais e incineradores: (...) lâmpadas, pilhas galvânicas, baterias, restos de tinta e de produtos de limpeza, óleos lubrificantes usados, solventes, embalagens de aerossóis, resto de amálgama utilizada em consultórios odontológicos, materiais fotográficos e radiológicos, embalagens de produtos químicos, pesticidas, fungicidas, inseticidas, componentes eletrônicos descartados isoladamente em circuitos impressos, resíduos de produtos farmacêuticos, medicamentos com prazos de validade vencidos, latarias de alimentos, aditivos alimentares, e plásticos descartados” (MUÑOZ, 2002, p. 14).

no poço P19, situado 20 metros a sudoeste do Lixão;

- No poço da Gnatus, perfurados 50m a noroeste das cavas do Lixão, não foram observadas anomalias físico-químicas e bacteriológicas na água do Guarani;

- Também não foram detectadas anomalias físico-químicas e bacteriológicas na água dos aquíferos suspensos;

- O papel poluidor representado pelo Lixão foi grandemente superestimado no passado, devido à inexistência de dados considerados críticos para melhor caracterização do problema ambiental.

Muñoz (2002, p. 30), em estudo posterior ao da Petrobrás, postula que “em alguns pontos a percolação do chorume alcançou o lençol de águas”.

Em fins de dezembro de 2002, a Prefeitura de Ribeirão Preto firmou acordo com a Promotoria de Meio Ambiente para a realização de obras de aterramento e impermeabilização do antigo lixão visando a se evitar que as águas das chuvas contribuíssem para o aumento do percolado (chorume) e ameaçassem de contaminação o aquífero.

Em setembro de 2003, foi mantido contato com o engenheiro Vagner Cardoso Alves, funcionário da Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental de Ribeirão Preto sobre as obras que foram realizadas no local. Ele relatou que as obras se referiam à cobertura do local com uma camada de terra e à canalização das águas superficiais para um “piscinão”, não sendo realizada nenhuma obra relativa a impermeabilização do solo ou drenagem do chorume. A drenagem do chorume por bombeamento era uma das recomendações que constava do Relatório do estudo da Petrobrás, citado anteriormente.

Em última visita ao local, ocorrida em janeiro de 2004, observou-se que o referido “piscinão” recebe água da área do antigo lixão (Figura 7), como, também da rodovia. As águas são ali simplesmente depositadas. Perguntado ao funcionário da Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental de Ribeirão Preto, Vagner Cardoso Alves, sobre o risco daquelas águas infiltrarem-se sobre a massa de lixo, o mesmo disse que o “piscinão” encontra-se fora da área onde os resíduos estão depositados. No entanto, constatou-se a presença de uma enorme quantidade de “sacos de lixo” que, provavelmente oriundos do lixão, foram carregados pelas águas pluviais até o referido “piscinão” (Figura 8).



Figura 7 – Área do antigo Lixão de Serrana, demarcada em vermelho. Ao fundo, área de plantio de cana-de-açúcar. (Foto do autor).



Figura 8 – “Piscinão” construído na área do Lixão de Serrana para captação das águas pluviais. Ao fundo, a área de deposição de lixo. (Foto do autor).

A partir do ano de 1990, o município de Ribeirão Preto passou a utilizar-se de um **aterro sanitário** construído seguindo critérios de engenharia e normas operacionais necessárias para receber resíduos classe I e II segundo a ABNT (1987).

Segundo Muñoz (2002), no caso do aterro sanitário de Ribeirão Preto, foram considerados para escolha do local os seguintes parâmetros: direção predominante dos ventos,

distância de áreas urbanizadas, espessura da camada de rocha básica (Formação Serra Geral) sobre o Arenito Botucatu, espessura da camada de solo sobre a rocha básica, profundidade do lençol freático e declividade do terreno.

O local escolhido, após análise técnica (EIA-RIMA), situa-se às margens da SP 322 - Rodovia Mário Donegá, km 0 + 0,5 km (Ribeirão Preto – Pradópolis), dentro do espaço territorial do município. O aterro possui área total de 216.000 m<sup>2</sup> distribuídos entre construções administrativas e de manutenção, área do incinerador (desativado), área do forno de microondas (tratamento dos RSS), balança, poço de chorume, áreas de deposição (células) ativas e inativas.

Conforme relatos de Muñoz (2002), o aterro sanitário recebia, em 2000, 430 toneladas/dia de lixo. Isto significava um volume excedente de 76% acima do que se previra no EIA-RIMA e do que se esperava que o aterro recebesse ao final de sua vida útil (244 toneladas/dia), prevista para o final do ano de 1999.

Em outubro de 2003, o total de lixo depositado no aterro municipal era da ordem de 480 toneladas/dia. Para se prolongar a vida útil do aterro, aumentou-se de quatro para seis o número de camadas onde o lixo era depositado e, desde o ano de 2000, os resíduos são depositados em uma extensão da área útil do aterro, denominada de Módulo II, com 75 mil m<sup>2</sup>, aproximadamente.

Em visita realizada pelo autor desta pesquisa ao aterro municipal de Ribeirão Preto, ocorrida em agosto de 2003, foi possível observar que, além das 480 toneladas diárias de resíduos sólidos domiciliares, o aterro ainda recebe 450 toneladas/mês de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto de Ribeirão Preto (ETE/RP); pneus inservíveis; rejeitos do centro de triagem da coleta seletiva; resíduos hospitalares (depois de tratados); além de resíduos de outros geradores, tais como grandes supermercados e centros comerciais (*shoppings*).

Segundo a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), o aterro sanitário de Ribeirão Preto recebeu 9,6 pontos pela classificação do “Índice de qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)” do estado de São Paulo, referente ao ano de 2002. A média ponderada para a qualidade dos aterros, para todo o estado, em 2002, foi de 7,6 pontos (CETESB, 2003). A seguir, as Figuras 9 e 10 referem-se ao aterro de Ribeirão Preto:



Figura 9 – Visão panorâmica do aterro sanitário de Ribeirão Preto. A esquerda observa-se o Módulo I, encerrado em 2000. Ao fundo, a célula de recebimento de lixo. (Foto do autor).



Figura 10 – Detalhe da célula de recebimento de lixo no aterro de Ribeirão Preto. As setas estão indicando o dreno para captação de gases e os resíduos de saúde que são ali depositados, depois de triturados e tratados por microondas. Observa-se, ainda, uma grande quantidade de pneus inservíveis. (foto do autor).

A disposição de pneus em aterros foi autorizada por meio da Resolução SMA/SS – 1, de 5 de março de 2002, elaborada em conjunto pelas Secretaria Estadual do Meio Ambiente e a Secretaria Estadual de Saúde. O objetivo visava a diminuição de focos e criadouros do

mosquito *Aedes aegypti*, principal transmissor da dengue. A resolução determina que os pneus sejam antes retalhados ou triturados e misturados com a massa de resíduos domiciliares para se garantir a estabilidade do aterro (SÃO PAULO, 2002). Porém, pela constatação da Figura 9, no aterro municipal de Ribeirão Preto essa resolução não é seguida quanto ao trituramento ou retalhamento dos pneus. Os problemas que podem advir de tal ação é o retorno dos pneus a superfície, mesmo depois de aterrados, pois o seu grau de degradabilidade é extremamente baixo.

#### 4.3.1. – Coleta Seletiva em Ribeirão Preto



Em Ribeirão Preto o programa de coleta seletiva recebe o nome de “Lixo Útil”. Foi implantado em 1991; atualmente é administrado pelo Departamento de Águas e Esgoto de Ribeirão Preto (DAERP). Além da limpeza pública, o órgão também é responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

O programa de coleta seletiva atende a diversos bairros da cidade, atingindo cerca de 10% da população; recolhe diariamente cerca de 8 toneladas de materiais recicláveis por meio de coleta domiciliar e Postos de Entrega Voluntária (PEVs), além da coleta semanal em diversos órgãos públicos, empresas, condomínios e escolas que solicitam o serviço.

A coleta seletiva domiciliar é realizada utilizando-se caminhões do tipo compactador, dotados de espaço para armazenagem de vidros e metais separadamente. Nos PEVs, a coleta se realiza em dias alternados. Existe ainda um serviço de atendimento domiciliar, conforme

solicitação do munícipe, por telefone. Os serviços de coleta são terceirizados. Segundo dados fornecidos pelo DAERP, em dezembro de 2003, a empresa Leão Ambiental recebia dos cofres públicos municipais a importância de R\$ 461,05 por tonelada de lixo recolhida.



Figura 11 - Caminhão com carroceria do tipo compactadora utilizado na coleta seletiva do município de Ribeirão Preto – Programa Lixo Útil. A seta em vermelho indica o local destinado para vidros e metais. (Foto do Autor).

Apesar do que foi relatado anteriormente o que se pôde constatar, no transcorrer deste estudo, é que o programa de coleta seletiva do município apresenta vários problemas em relação ao seu gerenciamento, principalmente em relação à quantidade recolhida e ao número de bairros atingidos. Em 30 de agosto de 2003, o *site* do DAERP indicava que a coleta seletiva recolhia 8 toneladas/dia de lixo em 20 bairros da cidade. Em janeiro de 2004, o mesmo *site*<sup>15</sup> anunciava que a coleta seletiva abrangia “30 bairros” de Ribeirão Preto, porém a quantidade recolhida continuava a mesma, ou seja, 8 toneladas/dia.

Baseando-se apenas na informação sobre o aumento do número de bairros da coleta seletiva, há de se fazer o seguinte questionamento: ou a coleta aumentou apenas no *site* do DAERP, atendendo a uma publicidade fantasiosa bem comum aos homens públicos brasileiros, ou, caso se comprove a veracidade da informação sobre a coleta seletiva em 30 bairros de Ribeirão Preto, o que se pode concluir, de imediato, é que houve uma queda na produtividade do serviço. Sobre a produtividade do serviço observe-se a Tabela 23, referente a quantidade de lixo recolhida de cada morador, servido pela coleta seletiva:

<sup>15</sup> Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/daerp/i04principal.asp?pagina=/daerp/104LimpezaP.htm>>.

<b>TABELA 23 - COLETA SELETIVA EM RIBEIRÃO PRETO: RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE RECOLHIDA E NÚMERO DE HABITANTES</b>	
População total da cidade, segundo Censo 2000 do IBGE	504.923
Porcentagem da população atingida com coleta seletiva (10%)*	50.493
Total de lixo reciclável recolhido diariamente (em kg)**	8.000
Total <i>per capita</i> de lixo reciclável recolhido diariamente (kg/hab/dia)	0,15

Fonte\*CEMPRE (2003c); \*\*Ribeirão Preto (2003c); IBGE (2004).

O outro indicador quantitativo que demonstra as dificuldades de gerenciamento da coleta seletiva no município é a “taxa de desvio<sup>16</sup>”, mostrando que apenas 1,63% de todo lixo coletado é desviado do aterro.

Em termos qualitativos, a coleta seletiva também mostra-se problemática. Primeiro porque o uso de caminhões compactadores não é muito apropriado para esse tipo de coleta, pois mistura tudo o que o morador havia separado em sua residência. Em uma das visitas à Central de Triagem, ocorrida em janeiro de 2004, destacava-se no monte de resíduos um imenso colchão de casal feito de espuma. Como aquele colchão foi parar ali? Eis a pergunta. O pode se deduzir é que o gari responsável pela coleta somente o aceitou por desconhecimento da função ou porque quis fazer um “favor” ao morador. Surgem, ainda em meio aos recicláveis, pedaços de madeira, lixo orgânico, “isopor”, espumas de todos os tipos e até mesmo corpos de animais domésticos. “De vez em quando aparece algum” disseram alguns cooperados com naturalidade.

Segundo porque o que foi visto como lixo reciclável na Central de Triagem demonstra que não existe um engajamento contínuo no programa, nem por parte da prefeitura, nem por parte da população. A população colabora, em parte porém, muitas vezes, o caminhão da coleta seletiva é utilizado para despachar o lixo comum de algum morador que simplesmente perdeu o dia da coleta regular. Para se evitar problemas desse tipo, na cidade do Rio de Janeiro as embalagens para lixo reciclável são transparentes.

Por parte da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto faltam campanhas esclarecedoras e contínuas em relação à coleta seletiva e sobre qual a sua real importância. Exemplo disto foi a implantação, ou extensão, do programa “Lixo Útil” para o bairro dos Campos Elíseos, ocorrida a partir de agosto de 2003. A divulgação da campanha foi feita apenas pela distribuição de um folheto nas residências que, em muitos casos, acabava se misturando com outros panfletos de publicidade comercial.

Depois da divulgação, num segundo momento, no mesmo bairro, apareceram fazendo a coleta, em parceria com a prefeitura, os catadores da Central de Triagem. Porém, os

<sup>16</sup> Sobre a taxa de desvio e os percentuais de outras cidades, vide página 59.



catadores não foram apresentados aos moradores e vice-versa. O morador, acostumado com a figura tradicional do gari da coleta comum, estranhou aquelas pessoas pedindo o lixo reciclável em nome da prefeitura. Isso resultou em negativa por parte de muitos moradores, apesar dos catadores usarem uma camiseta padronizada da COOPERÚTIL e o caminhão usado para a coleta trazer a identificação da Prefeitura Municipal.

Em outro bairro, Jardim Jandaia, onde a COOPERÚTIL igualmente começou a efetuar a coleta, também ocorreram problemas, porém foram com os catadores “locais” (os *carrinheiros*) que reclamaram da “concorrência” imposta pela cooperativa. O trabalho acabou sendo suspenso para se evitar atritos com tais catadores. Em janeiro de 2004, a COOPERÚTIL estava realizando a coleta em dois bairros: Campos Elíseos e Jardim Mosteiro. A coleta ocorre um vez por semana. Os cooperados, cerca de doze, são levados até o bairro por um veículo do DAERP, acompanhados por uma caminhão com carroceria para “carga seca” (de madeira com abertura lateral) e efetuam a coleta porta a porta. Retornando à cooperativa ao final da tarde.

Se a coleta seletiva domiciliar apresenta dificuldades no seu gerenciamento, a situação não é diferente em relação aos Postos de Entrega Voluntária (Figura 11). Dos 28 locais descritos no *site* do DAERP onde constam PEVs, 26 foram visitados sendo que em 14 deles não foram encontrados nenhum tipo de recipiente destinado à coleta seletiva, os demais apresentavam diversos problemas. O Quadro 8, na página seguinte, traz a relação desses problemas.



Figura 12 – Modelo de contêiner, fora da padronização da Resolução 275 do CONAMA, usado pela empresa Leão Ambiental para efetuar a coleta seletiva em Ribeirão Preto (PEVs). (Foto do autor).

<b>Quadro 8 – Localização dos Postos de Entrega Voluntária (PEVs) - Situação encontrada em 11 de janeiro de 2004<sup>17</sup></b>			
<b>Nº</b>	<b>Local</b>	<b>Endereço</b>	<b>Situação encontrada</b>
01	Secretaria de Infra-estrutura	Rua Laguna, 1246 - Jd. Paulista	01 contêiner grande para uso misto.
02	Secretaria de Obras	Av. 13 de Maio, 353 Jd. Paulista	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
03	Reservatório DAERP	Rua Florinda B. Sampaio, 405 Jd. José Sampaio	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
04	DAERP Pernambuco	Rua Pernambuco, 175 Campos Elíseos	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
05	DAERP na Escola	Rua Coronel Arnold Maciel, 85 Jd. América	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
06	Administração Regional da Vila Tibério	Rua Gonçalves Dias, 659 Vila Tibério	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
07	Administração Regional dos Campos Elíseos	Rua Flávio Uchoa, 1180 Campos Elíseos	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
08	Centro Poliesportivo da Cava do Bosque	Rua Camilo de Matos, 627 Campos Elíseos	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
09	Bosque Municipal	Rua Liberdade s/n – Campos Elíseos	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
10	Parque Curupira	Av. Costábile Romano Ribeirânia	03 contêineres grandes para uso misto.
11	Campus USP – Odontologia	Av. Bandeirantes, 3900	02 contêineres grandes para uso misto.
12	Campus USP – Correios	Av. Bandeirantes, 3900 Recreio	01 tambor metálico médio marcado para lixo comum.
13	Campus USP – refeitório	Av. Bandeirantes, 3900	01 contêiner grande para uso misto.
14	Campus USP - Oficinas	Av. Bandeirantes, 3900	Um contêiner médio para uso misto.
15	Campus USP – Central de vigilância	Av. Bandeirantes, 3900 – Jd. Recreio	01 tambor metálico médio para uso misto.
16	Museu do Café - USP	Av. Prof. Zeferino Vaz, s/n	03 compartimentos em alvenaria.
17	Quartel da Polícia Militar (Corpo de Bombeiros)	Av. Paschoal Innechi, 1538	01 contêiner grande para uso misto, em lugar de uso restrito ao quartel.
18	Escola Interativa	Rua Cerqueira César, 1826	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
19	Escola Cristã de Ensino	Rua Japurá, 929 – Ipiranga	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
20	Depto de Estr. de Rodagem	Av. Presidente Kennedy, 1760	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
21	Advocacia Brasil Salomão	Av. Presidente Kennedy, 1255	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
22	Supermercado Canezin	Av. Portugal, 1984-Vila Seixas	01 tambor metálico (200 L) usado para lixo orgânico pelo supermercado.
23	Centro Comercial Ribeirânia	Rua Ernesto Baroni, 222	Um contêiner grande para uso misto.
24	Shopping Ribeirão	Av. Cel. F. o F. Leite, 1540	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
25	Novo Shopping	Av. Presidente Kennedy, 1500	<b>Não encontrado no local especificado.</b>
26	Praça Antonio Veludo	Rua Marcondes Salgado esq. c/ Visconde de Abaeté	01 contêiner metálico usado para lixo comum.

<sup>17</sup> Os PEVS foram visitados em diferentes momentos desta pesquisa. Manteve-se a data de 11 de janeiro de 2004 como uma síntese das visitas anteriores e como forma de atualização das informações.

Os contêineres utilizados pela empresa Leão Ambiental, responsável pela coleta seletiva em todo o município de Ribeirão Preto, não estão padronizados conforme a Resolução 275/2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)<sup>18</sup>, nem tampouco estão separados por tipo de material (vidro, plástico, metal, papel). Nos locais citados foram encontrados de 1 a 3 três contêineres utilizados para uso misto.

De todos os PEVs visitados, talvez, os únicos que cumpram as suas finalidades de receber apenas lixo reciclável sejam os que estão instalados dentro da Universidade de São Paulo (USP). As razões podem estar relacionadas à ausência de moradias próximas aos PEVs e ao trabalho de informação desenvolvido pelo programa de reciclagem da referida instituição, chamado de USP Recicla.

Contudo, somente em um dos PEVs se encontrou material reciclável, aquele que se encontra próximo à entrada principal da Universidade. Os demais, pareciam estar abandonados ou afastados dos locais de grande circulação de pessoas.

Ainda na USP, no local denominado “Museu de Café”, haviam três compartimentos feitos em alvenaria que, apesar de bastante aparentes, somente foram localizados como PEVs por insistência deste pesquisador. Não havia nenhuma placa de identificação – nem da empresa coletora, nem do programa da USP, apenas dois cartazes, impressos em papel de escritório (“folhas sulfite”), colados nas portas metálicas dos compartimentos, discorrendo sobre a importância da reciclagem. Além disso, aquele local está situado em uma via de fluxo intenso, na saída da Universidade, sem condições de estacionamento por falta de acostamento.

Nos demais contêineres visitados o que se viu foi uma mistura de lixo reciclável junto com lixo comum. Alguns, inclusive, usados unicamente para este último fim. Foi observado ainda, junto ao Supermercado Canezim, que o tambor de recicláveis foi incorporado pelo supermercado para dispor o seu lixo orgânico. Nesse local, o PEV que lá se encontrava destoava totalmente dos demais encontrados na cidade, pois sua cor era laranja e trazia o nome do patrocinador, a empresa engarrafadora de gás de cozinha Supergasbras. Nesse ponto, uma verdadeira confusão está armada porque o tambor traz a cor da empresa patrocinadora, porém, pela Resolução 275 do COMANA, a cor laranja somente é utilizada para designar “resíduos perigosos”.

---

<sup>18</sup> Vide Anexo B.

#### 4.3.2. - A criação da cooperativa dos catadores de Ribeirão Preto - COOPERÚTIL



O embrião dessa cooperativa surgiu da necessidade do governo municipal em retirar do aterro sanitário cerca de 300 pessoas, sendo 75 adolescentes e crianças, que freqüentavam aquele local em busca de lixo reciclável e restos de alimentos (RIBEIRÃO PRETO, 2003c). Leite (2001, p. 121-122) descreve assim a situação:

Verificamos no atual aterro sanitário de Ribeirão Preto um grande problema de ordem social e de saúde pública: a presença de aproximadamente 100 catadores “clandestinos” que ocupam este aterro há alguns meses. Trata-se de um problema sério que a atual administração pública municipal não conseguiu resolver. (...) O trabalho de catação em busca de materiais recicláveis e de alimentos em meio ao lixo é constante e nem mesmo é interrompido durante as manobras de compactação do lixo executadas pelo trator.

A situação descrita, na época, tornou-se tema para a imprensa local, chegando até as portas do Ministério Público, que exigiu a retirada dos catadores daquele local. Contudo, a reação dos catadores foi de recusa em abandonar o local, pois o consideravam fundamental à sua sobrevivência. Tentativas da Prefeitura em realocá-los no serviço de capinagem do município haviam fracassado porque os catadores alegavam ganhar mais catando lixo, na época, a prefeitura pagava um salário mínimo<sup>19</sup> por uma jornada de 5 horas de trabalho. Quando eram retirados do aterro, os catadores retornavam, posteriormente.

A situação acabou ficando bastante crítica e tensa entre os catadores e o poder público municipal, sem no entanto alcançar uma solução que resolvesse o problema para as partes envolvidas. Mais uma vez Leite (2001, p. 122) descreve assim a situação:

<sup>19</sup> Salário mínimo em 2000: R\$ 151,00 (DIEESE, 2003c).

Durante a nossa visita, não conseguimos nos aproximar muito do local, pois, três desses catadores se aproximaram e muito contrariados com o levantamento fotográfico que realizávamos sem a permissão deles, nos forçaram a interromper nosso trabalho. Após uma conversa, tentando explicar o objetivo de nosso trabalho, um dos catadores, que se auto-intitulou “líder” do grupo, nos falou da importância daquele trabalho para a sobrevivência de suas famílias. Esse catador, aproveitando-se da presença do engenheiro que nos acompanhava, aproveitou a oportunidade para fazer um pedido, em nome de todos os catadores do local, para que fosse construída uma usina de lixo para trabalharem em condições mais dignas.

A solução encontrada pela Prefeitura, em 2001, foi contratar 165 daqueles catadores para trabalharem no Centro de Triagem da Coleta Seletiva nas operações de separação, prensagem e enfardamento do material reciclável coletado na cidade. Foi lavrado um contrato temporário de um ano, renovável por mais um. Esse contrato incluía registro formal em Carteira de Trabalho e salário em torno de R\$ 300,00.

Com essa medida, a prefeitura afastou homens e mulheres do aterro; encaminhou crianças e adolescentes para escola; cercou o aterro e a Polícia Militar “desencorajou” aqueles que ainda ensinavam “catar” lixo no local.

Em 2002, houve a renovação do contrato temporário com aqueles trabalhadores, que já estavam cientes de que aquele seria a última renovação. Contudo, houve uma nova prorrogação por mais seis meses, findando-se em julho de 2003. Por lei, não poderia mais haver a renovação dos contratos. A solução proposta pela Prefeitura, para que aqueles catadores pudessem manter os seus empregos, foi a criação de uma cooperativa.

Assim, em 2 julho de 2003 fundou-se a *Cooperativa de Coleta, Triagem, Reciclagem e Comercialização de Materiais Orgânicos e Inorgânicos de Ribeirão Preto* (COOPERÚTIL). Pelo acordo, o município cedeu as instalações e o maquinário do Centro de Triagem para os cooperados, que ficaram responsáveis pela triagem e comercialização dos materiais. A coleta seletiva continuou sendo realizada pela prefeitura, porém, houve uma ampliação para o Bairro dos Campos Elíseos e Jardim Mosteiro que passou a ser realizada pelos cooperados no esquema porta a porta.

Inicialmente, a fundação da cooperativa não contou com a simpatia de boa parte dos catadores, simplesmente porque o emprego com “registro em carteira” garantia-lhes uma “segurança” e estabilidade. Além disso, quando eram funcionários contratados pela prefeitura não precisavam se preocupar com o gerenciamento e venda do material triado porque isso era feito pela autarquia municipal responsável pelo Centro de Triagem, o Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto (DAERP), através de processo licitatório.

O autor deste trabalho teve a oportunidade de coincidir uma de suas visitas ao Centro de Triagem, ocorrida em setembro de 2003, com o dia em que os catadores, agora cooperados, recebiam o seu primeiro pagamento. Havia um descontentamento geral, que acabou resultando em paralisação das atividades, quanto aos valores recebidos sobre o total de horas trabalhadas. As pessoas ali questionavam ter recebido o mesmo valor pago pela prefeitura, cerca de R\$ 300,00, porém com uma carga horária maior. O que se percebeu, naquele momento, é que havia uma acentuada desinformação sobre o que viria a ser uma cooperativa.

Em nova visita, ocorrida em janeiro de 2004, a situação relatada pela Presidente da cooperativa, Sra. Eliene França Sousa, foi a seguinte: o número de cooperados foi reduzido de 94 no dia fundação, para 86. A média de retirada monetária estava bastante irregular, variando entre R\$ 200,00 e R\$ 300,00 por mês. No mês de dezembro de 2003, essa retirada ficou em torno de R\$ 150,00 devido aos feriados prolongados de final de ano (fechamento de depósitos de sucatas e empresas recicladoras). Isso significou, segundo a Presidente da cooperativa, uma situação de penúria para a maioria dos cooperados. Ela relatou, inclusive, casos de cooperados que passaram a coletar os resquícios de óleo comestível das embalagens PETs para que pudessem usar em suas residências.

Ainda durante a visita ocorrida em janeiro de 2004, observou-se que o dia a dia da cooperativa começava às 7 horas da manhã estendendo-se até as 18 horas, com duas horas de almoço. Alguns cooperados optaram por trabalhar apenas meio período, conseqüentemente, os seus ganhos eram menores. Ainda existia, por parte de alguns catadores, um desentendimento do funcionamento de uma cooperativa e, por parte de outros, uma desconfiança sobre o manuseio de dinheiro por parte da diretoria da entidade.

Quanto ao gerenciamento financeiro, a cooperativa não possui nenhuma reserva de caixa. Isso lhe impede, por exemplo, de estocar material a espera de preços melhores. “Se a gente estocar, não tem dinheiro para o pessoal no final do mês” disse a Sra. Eliene, Presidente da COOPERÚTIL. Dessa forma, eles são obrigados a “entregar” o material reciclável por qualquer preço.

Além da falta de capital, a cooperativa ainda foi vítima de roubo a mão armada, quando foram levadas latinhas de alumínio, fardos de PET e até mesmo luvas recém-compradas, que seriam usadas para a proteção dos cooperados, no valor de R\$ 1.200,00. Os dois vigias noturnos do local foram rendidos e obrigados a carregar o caminhão para os marginais. A Presidente da cooperativa não soube precisar a data, mas disse que foi “por volta” de outubro/novembro de 2003.

A própria rotina de funcionamento também apresenta certos problemas. A começar

pela forma como o lixo reciclável chega até o Centro de Triagem. São usados caminhões compactadores na coleta; quando descarregado o que se observa é apenas uma massa compacta de resíduos, destacando-se apenas o branco de sacos plásticos.

A primeira dificuldade já surge daí: “descompactar” o lixo. Depois de descompactado pode-se ver, então, que o lixo ali presente não é tão reciclável assim. Após uma primeira separação grosseira, os resíduos seguem para a esteira onde é feita uma segunda triagem. A esteira torna-se pequena para a quantidade de resíduos e o número de catadores. O índice de rejeitos apresenta-se volumoso ao final da esteira. Muitos materiais são considerados rejeitos apenas por falta de compradores e dificuldades de estocagem, como já foi apontado.

O mercado da reciclagem, apesar de lidar com o lixo, é muito exigente. A “mercadoria” tem que ser entregue como quer o comprador. As garrafas PET, por exemplo, na COOPERÚTIL, são separadas e enfardadas em seis tipos: PET branca (incolor), verde, azul, de água mineral, mista e de óleo comestível. Nas PETs de refrigerantes ainda é necessário a retirada das tampinhas. Papel e papelão seguem a mesma linha e são enfardados em diferentes tipos. À vezes classificados como “de primeira”, “de segunda”, enfim.

Essa forma de separar ou classificar os materiais, muitas vezes, é motivo para as cooperativas, de forma generalizada, serem vítimas da desonestidade de algum comprador (depósito de sucatas ou indústria). É comum uma cooperativa carregar um caminhão com um tipo de material, classificado como “de primeira”, e logo após receber um telefonema do comprador dizendo que aquele material é “de segunda” e assim ele será pago.

O que pode um grupo de catadores fazer numa situação dessa? Retornar com o lixo reciclável está fora de cogitação. Aceitar o preço pago. Quem não tem fundo de reserva (capital de giro) tem que se submeter a esse tipo de ardileza.

Mesmo assim esses catadores procuram conquistar um pedaço desse mercado. Ainda que seja mínimo, o suficiente apenas para não morrerem de fome. Quanto ao resgate da dignidade e da cidadania, pela visão de muitos catadores, virá apenas com a carteira de trabalho assinada.

## V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

### **Repensar a gênese para não lamentar o sepulcro**

Discorrer sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares é pensar no produto depois que o mesmo já se transformou em lixo. Então, não resta muito a fazer a não ser discutir formas de como tratá-lo ou de como dar-lhe uma destinação adequada.

É claro que um maior conhecimento sobre os resíduos melhorou a habilidade da sociedade em removê-los, além de minimizar seus impactos imediatos sobre a saúde pública e sobre o meio ambiente local. Um melhor conhecimento também aumentou a aceitabilidade para recuperar frações úteis de determinados tipos de resíduos e colocou o assunto em lugar de destaque na agenda social.

Entretanto, os métodos disponíveis para manusear, tratar e dispor os resíduos de forma a não causar danos somente são adequadamente operados em países que conseguem custeá-los, não sendo facilmente sustentáveis em países pobres. Outro complicador para a gestão do lixo está no fato de que as etapas do gerenciamento, tais como a reciclagem, o tratamento e a disposição final, não alcançarão sozinhas a sustentabilidade porque a geração ainda está em pleno crescimento. Nos Estados Unidos, por exemplo, enquanto a reciclagem de lixo aumentou em apenas 1%, no período de 1996-1997, a quantidade de resíduos aumentou em 6,6% no mesmo período (KELLY, 2000).

O lixo tornou-se um problema que trespassa a escala do local para o mundial. Seus efeitos imediatos sentem-se na escala do local, mas o seu impacto socioambiental eleva-se à escala planetária. Mais pessoas perceberam que as soluções necessárias para essa questão estão além das simples práticas de controle de gerenciamento de resíduos. Com isso, o gerenciamento de resíduos sólidos deixou de ser apenas assunto de técnicos e engenheiros e tornou-se uma preocupação de diversos setores da sociedade.

Muitas vezes, as mudanças e melhorias no gerenciamento de resíduos, ou outros serviços urbanos, são processos mais políticos do que tecnológicos. A minimização dos resíduos sólidos municipais envolve decisões do setor industrial, de fabricantes de produtos, instituições governamentais, empresas comerciais e população de um modo geral.

O primeiro passo na minimização dos resíduos deve ser dado na produção. A análise do ciclo de vida dos produtos oferece mecanismos para se identificar práticas eficientes de



redução de resíduos e processos de tratamento. Porém, essas práticas constantemente esbarram nos chamados “custos de produção”. Esperar que o setor privado (produtivo/comercial) se guie pelo social e ambiental em sua linha de produção é semelhante a esperar que os resíduos, por si só, provoquem a sua própria extinção.

É nesse setor que as atenções devem se voltar. O papel da sociedade, vista como um todo, deve ser no sentido de exigir que o setor privado aplique o “estado da arte” não somente no produto, mas também naquilo que irá embalá-lo até chegar ao consumidor. Pensar no resíduo antes de criá-lo. Deve-se exigir uma verdadeira responsabilidade social e ambiental dos produtores para que seus produtos e embalagens possam cumprir ao seu propósito original, mas que não se eternizem sobre a superfície deste planeta na forma de lixo.

O tão almejado “R” de reduzir somente irá se impor ante o setor produtivo mediante medidas coercitivas e/ou punitivas. O processo sociopolítico impõe o controle ambiental e, por conta disso, o desenvolvimento tecnológico. Muitos países com adiantados sistemas de gerenciamento de lixo têm por trás de si metas estabelecidas em leis, portarias, proibições, entre outros.

Deve-se tomar cuidado em se observar de qual agente social deve-se cobrar a redução dos resíduos para que essa cobrança não recaia sobre a população, pois, lugar comum, ela é vista como vilã ou não colaboradora de campanhas e atividades voltadas para minimização de resíduos.

Diversas prefeituras, que operam programas de coleta seletiva, quando de baixa eficiência, acabam culpando a população pelo pouco rendimento de seus programas. No entanto, ao se verificar o funcionamento de tais programas, depara-se com uma série de entraves burocráticos e/ou operacionais que são, de fato, os que impedem o aumento da produtividade da coleta seletiva.

Em Ribeirão Preto, por exemplo, conforme descrito nesta pesquisa, a prefeitura ampliou a coleta seletiva para um determinado bairro da cidade, Campos Elíseos, porém, o único aviso que a população desse bairro teve foi um folheto distribuído em suas respectivas residências. No município de Embu, região metropolitana de São Paulo, a coleta seletiva domiciliar, operada pela cooperativa local, constantemente era alvo de reclamações por parte dos moradores devido à irregularidade de sua frequência, ora por quebra do caminhão coletor, ora porque os cooperados priorizavam áreas comerciais, estas mais “ricas” em recicláveis que os bairros residenciais.

No município de São Paulo, o retorno do programa de coleta seletiva, ainda em fase de implantação, está baseado nos Postos de Entrega Voluntária (PEVs), sistema que funciona

com a iniciativa dos moradores em levar espontaneamente o lixo até os postos, que ficam geralmente em escolas e praças; porém, os mesmos são desconhecidos da maioria dos moradores dos locais onde estão instalados. Os próprios PEVS podem funcionar como um desestímulo para a população, caso estejam constantemente abarrotados de lixo reciclável, dando sinais de um serviço irregular e mal planejado.

O cidadão comum ainda costuma ser o alvo principal quanto aos dois outros “Rs” da trilogia – o *reuso* ou reaproveitamento e a *reciclagem*.

O reuso implica em se aproveitar a embalagem de um determinado produto para uma outra função com pouca, ou nenhuma, mudança em sua estrutura original. Exemplificando: usar um recipiente plástico, originalmente de margarina, para embalar sabão em pasta. Neste trabalho, citou-se o exemplo do reuso de garrafas de plástico (PETs) para envasar amaciantes caseiros, porém feitos em pequena escala e de forma primária.

Atualmente, devido à grande especificidade dos produtos, o setor produtivo, criador e dono das embalagens, pouca reutilização tem dado às mesmas. Então, o reuso das embalagens acaba sobrando para o cidadão comum. Imbuído por campanhas promovidas por organizações não-governamentais (ONGs), programas de televisão, artigos de jornais e revistas e outros meios, os cidadãos são instigados, a reaproveitar todo tipo de embalagens que existe no interior de suas residências. São comuns, nessas campanhas de incentivo, aulas e dicas sobre como o cidadão pode confeccionar artigos de decoração e brinquedos a partir de garrafas PET. Todavia, a capacidade de absorção e utilização desses novos artigos é bem inferior aos índices de produção das garrafas PET que, em 2002, aqui no Brasil consumiu 300 mil toneladas de resina PET (CEMPRE, 2003a).

Dentro da política do “cada um têm que fazer a sua parte”, a população também tem a sua a cumprir na minimização dos resíduos desde que, para tanto, seja incentivada. Algumas motivações pessoais e institucionais para que o cidadão participe de programas de redução/reciclagem de lixo são: evitar o lixo desnecessário; economizar recursos naturais; reduzir custos e possíveis degradações ambientais da disposição final; responder à pressão da família, vizinhos, líderes comunitários, entre outros; sentir-se bem por estar fazendo algo que trará benefícios à comunidade e ao ambiente; receber pagamento pela venda de certos materiais recicláveis e obter uma boa imagem pública.

Também simples atitudes praticadas pelo cidadão como, por exemplo, avaliar a compra de um produto não somente por suas características particulares, mas também com relação às implicações que tal produto irá trazer para ao fluxo de resíduos se for adquirido, torna-se uma importante contribuição para a redução geral do volume de lixo.

Lembremos que a “reciclagem” que o morador efetua em sua residência implica em gastos, de tempo, consumo de água e energia, que não serão ressarcidos em termos financeiros. Resta, então, para que ele se sinta útil nesse dispêndio, a compensação ambiental; se nem esta puder ser sentida, vista ou comentada, então sua tarefa perde sentido.

A responsabilidade pela limpeza urbana, reza em lei, é do poder público. Inclua-se aí, apenas em termos de saneamento básico, outros serviços urbanos, tais como esgotamento sanitário e abastecimento de água. São responsabilidades legais, que não há como o governante ignorar. Porém, há como ele se ausentar, de um ou outro serviço, sempre escudado pela justificativa da “falta de verbas”. Isso realmente não pode ser ignorado, porém num Brasil de credibilidade política questionável, resta sempre a suspeita da veracidade deficitária do município.

Então o que se observa, por fatos ou estatísticas, são serviços incompletos ou inexistentes. Em muitos lugares falta água, rede de esgotos e, no interesse desta pesquisa, falta coleta e disposição apropriada do lixo. Tanto a ausência da coleta quanto uma disposição incorreta dos resíduos, inevitavelmente, conduzirá um município qualquer aos dilemas sociais e ambientais amplamente abordados nesta pesquisa.

Por outro lado, recolher todo o lixo de um município e imediatamente enterrá-lo também não é a melhor forma de se conduzir essa questão. O imediatismo na solução de um problema pode ser a causa de um outro problema futuro de gravidade ainda maior. Um exemplo são os moradores do bairro Jardim Juliana, em Ribeirão Preto, cujas casas foram construídas sobre um antigo lixão da cidade. Também outra antiga área de descarga de resíduos do mesmo município - o Lixão de Serrana - ainda hoje pede constantes monitoramentos sobre uma possível contaminação das águas subterrâneas, o aquífero Guarani.

O gerenciamento municipal dos resíduos sólidos deve ser pensado a longo prazo. Para um local de deposição final tornar-se inerte, o tempo deve ser contado em centenas de anos e não em duração de mandatos políticos. A máxima “o que não é visto não é lembrado”, quando se aborda o tema lixo, perde lugar para “o que não é visto é sentido mais tarde”.

Além de uma deposição correta em aterros sanitários, os gestores públicos deveriam se preocupar, seriamente, com a redução do volume de lixo antes mesmo de se chegar ao aterro. O processo de urbanização avança com rapidez nos países ditos em desenvolvimento e apresenta elevadas taxas nos países desenvolvidos. Isso se traduz em enormes dificuldades para se conseguir solo urbano visando a sua transformação em aterros sanitários. A cidade de Nova York, no Estados Unidos, já não tem mais lugar, em seu território urbano, para

depositar seu próprio lixo. A capital paulista segue no mesmo sentido, os seus dois únicos aterros já estão usando da sobrevida há bastante tempo.

Por isso, os programas de coleta seletiva, ou outras formas que visem a minimizar o volume de resíduos, devem ser encarados de forma séria e profissional pelos governantes. Entretanto, o que se observa nos programas implantados no Brasil, é que mais parecem “vitrine política” do que realmente vontade de se gerenciar de forma sensata e equilibrada a questão do lixo urbano.

Haja visto os programas municipais de coleta seletiva abordados nesta pesquisa. Todos apresentaram um índice inferior a 10% sobre a quantidade de resíduos que são desviados dos aterros. A única exceção foi feita ao município de São Sebastião, litoral do estado de São Paulo, que apresentou um elevado índice de reciclagem, porém, o que não é reciclado segue direto para o lixão da cidade. Onde está a sensatez dessa situação?

Também deve ser enfatizado, sobre a implantação de um programa de coleta seletiva, que se não houver um mercado comprador no município, ou em suas redondezas, de nada adiantará implantar tal programa, pois o mesmo apenas representará um gasto adicional em coletar o lixo separadamente para depois encaminhá-lo para o aterro. Pode até ser que, nesse referido município, os gestores municipais venham a ter problemas com alguma entidade ambientalista (organização não-governamental - ONG), que de forma amadorística não contemple todo processo de gestão de resíduos.

Em alguns países europeus, como na Alemanha, por exemplo, onde a questão do espaço impõe a um repensar e reorganizar constantes, não se pode destinar espaço urbano para se transformar pura e simplesmente em túmulo de resíduos urbanos. A sua minimização torna-se, mais que lei, uma necessidade. A reciclagem municipal é obrigatória e nem sempre o município consegue uma receita positiva com a transação. Diversos tipos de tratamento de resíduos são empregados visando a redução de seu volume antes de destiná-los aos aterros.

Os aterros sanitários continuam sendo a solução “*end of pipe*” para muitos países como forma da eliminação final de seus resíduos urbanos. Mesmo países com adiantada tecnologia no gerenciamento de resíduos acabam por enterrá-los<sup>20</sup>.

A eliminação final dos resíduos, de responsabilidade pública ou privada, torna-se um situação complexa porque, as formas de tratamento, etapa anterior da destinação final, apresentam-se bastante problemáticas. Os tipos de tratamento mais conhecidos são a reciclagem, a compostagem e a incineração. Os dois primeiros vêem a sua eficácia atrelada ao

---

<sup>20</sup> Vide Tabela 8 na página 27.

mercado. A incineração, por sua vez, é alvo de intensos debates envolvendo técnicos, pesquisadores, ambientalistas, políticos, dentre outros, que argumentam sobre os seus benefícios, ou malefícios, no tratamento do lixo.

A seu favor a incineração traz a vantagem de uma considerável redução da massa de lixo para algo em torno de 10% a 20% da massa original, sendo bastante indicada para países com pouca disponibilidade de espaço para aterramento. Lado contrário, a incineração do lixo é vista como produtora de gases (e material particulado) altamente tóxicos que carregam consigo substâncias cancerígenas como as dioxinas e furanos. Mesmo assim, países como Japão, Suíça, Suécia e Luxemburgo queimam próximo de 50%, ou mais, de seu lixo urbano.

Atualmente, existe sofisticada tecnologia para o controle dos poluentes emanados pelos incineradores, porém, isto significa vultuosos aportes de recursos para a compra do incinerador, para a manutenção constante do equipamento e para a contratação de mão-de-obra qualificada para manuseá-lo. Pensar nessas três condições para países pobres é tarefa bastante difícil. Mesmo países com disponibilidade de capital para implantação de incineradores, não o fazem, por resistência e pressão de diversos setores da sociedade; pode ser o caso de Itália e Reino Unido que aterram 90% de seu lixo.

E assim, a sociedade humana segue aterrando seus resíduos (e seus recursos). Evoluiu dos sambaquis para os subterrâneos do planeta. Plantando lixo, se colherá lixo. Este permanecerá. Somente não irá além da História humana porque será a própria História humana.

Fôssemos infinitos

Tudo mudaria

Como somos finitos

Muito permanece.

(Bertold Brecht)

## VI - REFERÊNCIAS

AGUIAR, Alexandre. **As parcerias em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos**. 1999. 176 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental)-Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. **Conheça o alumínio-Reciclagem do alumínio**. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/conheca/index.cfm?frame=conheca>>. Acesso em: 31 nov. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos Sólidos: Classificação – NBR 10004**. Rio de Janeiro, ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE PAPEL, PAPELÃO E MATERIAL REAPROVEITÁVEL (ASMARE). **Conheça a ASMARE**. 21 de jan. 2004. Disponível em: <<http://www.asmare.org.br>>. Acesso em: 21 jan. 2004.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Limpeza Urbana-Consistência Tecnológica**. Disponível em: <<http://portal2.pbh.gov.br/pbh/index.html>>. Acesso em: 15 dez 2003.

BERRIOS, Manuel Rolando **O lixo domiciliar**: a produção de resíduos sólidos residenciais em cidades de porte médio e a organização do espaço, o caso de Rio Claro, SP. 1986. 171 f. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1986.

\_\_\_\_\_. **Planificação e planejamento ambiental no Brasil**. In: Terra Livre, nº 01. AGB/SP. São Paulo: AGB, 1988. p.55-63.

\_\_\_\_\_. O lixo nosso de cada dia. In: CAMPOS, Jayme de Oliveira; BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. (Org.). **Manejo de resíduos**: pressuposto para a gestão ambiental. Rio Claro:Laboratório de Planejamento Municipal-Deplan-IGCE/UNESP, 2002. p. 09-39.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandy. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRASIL. Constituição (1988). **Presidência da República – Legislação - Constituição**. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 05 set. 2003a.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. **Presidência da República – Legislação - Leis Ordinárias**. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2002a.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.867, de 10 de novembro de 1999. Dispõe sobre a criação e o funcionamento de Cooperativas Sociais, visando à integração social dos cidadãos, conforme especifica. **Presidência da República – Legislação - Leis Ordinárias**. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2002b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resoluções CONAMA: Nº 275, Ano: 2001**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 14 ago. 2003b.

BROWN, Lester. Nova York: Capital mundial do lixo. **Universidade Livre da Mata Atlântica**. Disponível em: <[http://www.wviuma.org.br/lb\\_nylixo.htm](http://www.wviuma.org.br/lb_nylixo.htm)>. Acesso em: 14 set. 2003.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4.ed. – São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH, 2003.

CARLOS, Newton. Estilo americano. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 17 jun. 2001. Disponível em: <<http://jbonline.terra.com.br/jb/papel/opiniaio/2001/06/17/joropi20010617001.html>>. Acesso em: 14 set. 2003.

CLAUB, Detlef. **Gestão de resíduos na Alemanha**. São Paulo: FUNDACENTRO/ Universidade de Stuttgart, 2002. (apostila).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares**: relatório de 2002 – versão 2 incluindo atualizações de dezembro de 2002 e janeiro de 2003. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/solo\\_geral.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/solo_geral.asp)>. Acesso em: 07 mar. 2003.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **COOPAMARE comemora 10 anos de existência**. Jan/fev. 2000. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/informa/janfev00notas.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2002.

\_\_\_\_\_. **Fichas Técnicas**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 21 set. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Mercado-Setembro/Outubro 03**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 09 nov. 2003b.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Ciclosoft 2002**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 21 set. 2003c.

COMUNIDADE de Goiânia fabrica telhas recicladas. Curitiba. **Universidade Livre do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.unilivre.org.br/centro/experiencias/experiencias/310.html>>. Acesso em: 01 dez. 2002.

CONCEIÇÃO, Márcio Magera. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: editora Átomo, 2003.

CONNETT, Paul. **Incineração do lixo municipal: uma solução pobre para o século 21**. In: INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. [Artigos técnicos]. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [Membro nacional]. Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

COOPERATIVA DE CATADORES AUTÔNOMOS DE PAPEL, PAPELÃO, APARAS E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS (COOPAMARE). **Conheça nossa história, nossa área de atuação e o funcionamento da cooperativa**. São Paulo. COOPAMARE [2000]. Disponível em: <<http://www.coopamare.org.br/>>. Acesso em: 01 dez. 2002.

CORDELIER, Serge (Coord.). **O Mundo Hoje 1995/96: anuário econômico e geopolítico mundial**. São Paulo: Ensaio, 1996.

CORTEZ, Ana Tereza Cáceres. Coleta seletiva e reciclagem de resíduos urbanos. In: CAMPOS, J. de O.; BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. de. (Org.). **Manejo de resíduos: pressuposto para a gestão ambiental**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan - IGCE/UNESP, 2002. p. 41-48.

COSTA, João Álvarez da. Recuperação do lixão de Ribeirão Preto. In: SEMINÁRIO GESTÃO DO AQUÍFERO GUARANI. 1999, Ribeirão Preto. [Trabalhos apresentados]. São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1999. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/semi\\_recuperacao.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/semi_recuperacao.htm)>. Acesso em: 30 nov. 2003.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coord.). **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 2ª ed. - São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.



DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DIEESE. **Distribuição dos assalariados, por níveis de rendimento-Brasil e grandes regiões 1999**. Anuário 2000-2001: Capítulo 4 – Mercado de Trabalho. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/anu/2001/4/pg84.pdf>>. Acesso em: 18 ago 2003a.

\_\_\_\_\_. **Distribuição pessoal da renda do trabalho Brasil 1988-1999**. Anuário 2000 -2001: Capítulo 3 – Indicadores Sociais. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/anu/2001/3/pg35.pdf>>. Acesso em: 18 ago 2003b.

\_\_\_\_\_. **Salário mínimo Brasil 1940 – 2000 (em moeda nacional)**. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/esp/salmin/salmin00.html>>. Acesso em 18 ago. 2003c.

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. **Meio ambiente - bolsa de resíduos**. Disponível em: <<http://www2.ciesp.org.br/bolsa/index2.htm>>. Acesso em: 08 nov. 2003.

FEDERAL STATISTICAL OFFICE GERMANY. **Environment - Waste management 2000**. Disponível em: < [http://www.destatis.de/themen/e/thm\\_environment.htm](http://www.destatis.de/themen/e/thm_environment.htm)>. Acesso em: 20 set. 2003.

FEHR, Manfred; CASTRO, Mirlei Silva Melo Vasques de; CALÇADO, Marilda dos Reis. Lixo biodegradável no aterro, nunca mais. **Banas Ambiental**. São Paulo, ano II nº 10, p. 12-20, fev. 2001.

FERREIRA, Saulo de Tarso. **Estudo da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas na região de Ribeirão Preto – SP**. 1992. Dissertação (Mestrado Em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

FISCHER, Klaus. **Gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos**. São Paulo: FUNDACENTRO/Universidade de Stuttgart, 2002. (apostila).

FRANGIPANE, Eugenio de Fraja; FERRARIO, Marco; PASTORELLI, Giuseppe. **Gerenciamento de resíduos sólidos municipais nas áreas metropolitanas da Europa: uma estratégia integrada**. INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. [Artigos técnicos]. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [Membro nacional]. Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Perfil Municipal - Ribeirão Preto**. Disponível: <<http://www.seade.gov.br/perfil/index.html>>. Acesso em: 07 set. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Perfil Municipal –São Paulo**. Disponível em:<<http://www.seade.gov.br/perfil/index.html>>. Acesso em: 08 nov. 2003b.

GOIÂNIA - Meia Ponte inteira. São Paulo, **TV Cultura**. Disponível em:<<http://www.tvcultura.com.br/caminhos/19meiaponte/meiaponte1.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2002.

GRIMBERG, Elisabeth; BLAETH, Patrícia (Org.) **Coleta seletiva: reciclando materiais, reciclando valores**. São Paulo: Polis, 1998.

GUZZO, Perci. **Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes públicas de dois setores urbanos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

HELENE, Maria Elisa Marcondes. HELENE, André Frazão. Eu consumo, tu consumes... In: KUPSTAS, M. (Org.). **Ecologia em debate**. São Paulo: Moderna, 1997. p. 97-111.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 03 jan. 2004.

\_\_\_\_\_. **Atlas geográfico escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002a.

\_\_\_\_\_. Departamento de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa nacional de saneamento básico: 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002b.

\_\_\_\_\_. Departamento de Recursos naturais e estudos Ambientais. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002c.

INSTITUTO DOM FERNANDO. **Núcleo Industrial de Reciclagem**. Disponível em:<<http://www.sgc.org.br/idf/ir.htm>>. Acesso em: 11 jan. 2004.

JACOBI, Pedro; TEIXEIRA, Marco Antônio Carvalho. Criação do capital social: o caso da Asmare - Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte. In: PROGRAMA GESTÃO PÚBLICA E CIDADANIA. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**. São Paulo, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 1997. v. 2. Disponível em: <<http://inovando.fgvsp.br/conteudo/publicacoes/publicacao/cadernos.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2002.

KELLY, Erin. Os norte americanos reciclam mas o lixo aumenta. **USA TODAY**, 26 mar. 2000. In: INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. [Artigos técnicos]. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [Membro nacional]. Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, Olga. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP: Bases para conservação**. 2003. 221 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/fullpaper?bn01703022003+pt>>. Acesso em: 10 dez. 2003. (Resumo).

LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 179-219.

LEGASPE, Luciano. **Reciclagem: a fantasia do ecocapitalismo**: um estudo sobre a reciclagem promovida no centro da cidade de São Paulo observando a economia informal dos catadores. 1996. 176 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana)-Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

LEITE, Tânia Maria de Campos. **Análise do mercado brasileiro de reciclagem de resíduos sólidos urbanos e experiências de coleta seletiva em alguns municípios paulistas**. 2001. 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

MANCINI, Paulo José Penalva. **Uma avaliação do sistema de coleta informal de resíduos sólidos recicláveis no município de São Carlos/SP**. 1999. 150 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

MUÑOZ, Susana Inês Segura. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP**: avaliação dos níveis de metais pesados. 2002. Tese (Doutorado de Enfermagem em Saúde pública) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

NEW YORK CITY. Department of City Planning. **Reference - Population Census 2000**. disponível em: <<http://www.nyc.gov/html/dcp/html/census/popdiv.html>>. Acesso em: 08 nov. 2003.

OGATA, Maria Gravina. **Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano**: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

OLIVEIRA, Livia de. O lixo urbano: um problema de percepção ambiental. In: SIMPÓSIO ANUAL DA ACIESP, 7., 1983, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACIESP, 1983. V.2, p. 48-71.

PAGNAN, Rogério. Laudo condena quatro bairros de Ribeirão. **Folha de São Paulo**. Ribeirão Preto, 15 de out. 2003, Caderno Folha Ribeirão, p.1.

PASCHOALATO, Cristina Filomena Pereira Rosa. **Caracterização dos líquidos percolados gerados por disposição do lixo urbano em diferentes sistemas de aterramento**. 1999. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

PAUDA, Jucimara de. Denúncia sobre as casas construídas sobre o lixão foram feitas há 10 anos. **A Cidade**, Ribeirão Preto, 19 out. 2003, Caderno Cidades, p. 4.

PEREIRA, Sândhya Alves. A experiência de Porto Alegre na coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos domiciliares. In: Seminário - Reciclagem dos Resíduos Sólidos, 2000, São Paulo. **[Palestras]**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/residuos/ressolid\\_domic/docs/P24.doc](http://www.ambiente.sp.gov.br/residuos/ressolid_domic/docs/P24.doc)>. Acesso em: 07 out. 2003.

PHILIPPI Jr., Arlindo. Agenda 21 e resíduos sólidos. In: RESID´99: SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 1., 1999, São Paulo. **Resumos...** São Paulo: Associação Brasileira de Geologia e Engenharia, 1999. p. 15-25.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU). **Gestão ambiental de resíduos**. Disponível em: <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/>>. Acesso em: 15 dez. 2003.

RECICLAGEM em alta. **Deutsche Welle**. 04 jun. 2003. Disponível em: <[http://www.dw-world.de/brazil/0,3367,7128\\_A\\_885072,00.html](http://www.dw-world.de/brazil/0,3367,7128_A_885072,00.html)>. Acesso em: 21 dez. 2003.

RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal. **Conheça Ribeirão -Evolução da População** Disponível em: < <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/CRP/I71principal.asp?pagina=/CRP/DADOS/DEMOG/I01DEMOG.htm>>. Acesso em: 27 set. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Conheça Ribeirão - População por Bairros**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/CRP/I71principal.asp?PAGINA=/CRP/DADOS/DEMOG/I01PBAIRROS.htm>>. Acesso em: 27 set. 2003b.

\_\_\_\_\_. Departamento de Águas e Esgoto de Ribeirão Preto - DAERP. **Limpeza pública**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/DAERP/I04PRINCIPAL.ASP?PAGINA=/DAERP/I04LimpezaP.HTM>>. Acesso em: 20 jan. 2004.

\_\_\_\_\_. Departamento de Águas e Esgoto de Ribeirão Preto - DAERP. **Lixo e Cidadania**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/DAERP/I04PRINCIPAL.ASP?PAGINA=/DAERP/i04P-LCidadania.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2003c.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento e Gestão ambiental. **Plano Diretor e Legislação Complementar - Código do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/splan/PLANOD/LEIS/CodMeioAmbiente.pdf>>. Acesso em: 18 jan 2004a.

RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal. Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB. **Análise gravimétrica do lixo**. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/comlurb/>>. Acesso em: 15 dez 2003.

RIOS, Gilvando Sá Leitão. **O que é cooperativismo**. 2ª ed. São Paulo, Brasiliense, 1989.

ROCHA, Everardo P. Guimarães. **Magia e capitalismo: um estudo antropológico da publicidade**. 3ª ed. – São Paulo: Brasiliense, 1995.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998.

RUBERG, Cláudia. **O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares: o caso de João Pessoa**. 1999. 174 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SALVADOR. Prefeitura Municipal. Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (LIMPURP). **Caracterização dos Resíduos**. Disponível em: <<http://www.pms.ba.gov.br/limpurb/projeto.html>>. Acesso em: 15 dez 2003.

SANTOS, João Miguel Rodrigues dos. **Coleta seletiva de lixo – Uma alternativa ecológica no manejo integrado dos resíduos sólidos urbanos**. 1995. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Editora Hucitec, 1988.

\_\_\_\_\_. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

\_\_\_\_\_. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global**: Capítulo 4 - Mudança dos padrões de consumo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/Agenda21/ag04.htm>>. Acesso em: 21 set. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Agenda 21 Global**: Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/ag21.htm>>. Acesso em: 21 set. 2003b.

\_\_\_\_\_. **A cidade e o lixo**. São Paulo: SMA/CETESB, 1998.

\_\_\_\_\_. **Legislação - Legislação sobre Licenciamento ambiental - Constituição Estadual Cap. – IV**. Disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/leis\\_internet/geral/capitulo4.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/geral/capitulo4.htm)>. Acesso em: 05 set. 2003c.

\_\_\_\_\_. **Resolução evita que pneus se tornem criadouro do mosquito da Dengue**. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/pneus\\_aterros.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/pneus_aterros.htm)>. Acesso em: 04 dez. 2002.

\_\_\_\_\_. **Washington Novaes alerta para o problema do lixo no mundo**. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/301003\\_wnovaes.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/301003_wnovaes.htm)>. Acesso em: 17 nov. 2003d.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo**: ambiente sociedade e educação. 9ª ed. São Paulo: Atual, 1992.

SEIGNEMARTIN, Cláudio Lisias. **Geologia das áreas urbanas**: o exemplo de Ribeirão Preto, SP. 1979. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

SILVÉRIO, Elinton Alessandro. **Cooperativismo de trabalho: uma alternativa ao desemprego**. 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 1999.

STATISTICS CANADA. **Human Activity and the Environment 1994**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/combusem/INTSTATS.HTM>>. Acesso em: 14 set. 2003.

STURARO, José Ricardo. **Estudo do comportamento espacial de variáveis geológicas e hidrogeológicas da área urbana de Ribeirão Preto – SP**. 1988. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1988.

VOGEL, Gerhard. **Retorno dos produtos ao produtor como parte da política do lixo: o sistema dual alemão-austriaco**. In: INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. [Artigos técnicos]. [ca. 1994]. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [Membro nacional]. Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

COSTA, João Álvarez da. Recuperação do lixão de Ribeirão Preto. In: SEMINÁRIO GESTÃO DO AQUÍFERO GUARANI. 1999, Ribeirão Preto. **Trabalhos Apresentados...** São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/semi\\_recuperacao.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/semi_recuperacao.htm)>. Acesso em: 30 nov. 2003.

WILSON, Edward. **O futuro da vida: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

WORLD BANK. Data & Statistics - Quick Reference Tables. **GNI per capita 2002, Atlas method and PPP**. Data & Statistics - Quick Reference Tables. **Population 2002**. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/data/quickreference/quickref.html>>. Acesso em: 21 set. 2003.

ZIGLIO, Luciana. **O Mercado da Reciclagem de Papel no Município de São Paulo**. 2001. Trabalho de Graduação individual (Graduação em geografia) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

## ANEXO A

### SINOPSE DAS LEIS QUE ABORDAM A QUESTÃO AMBIENTAL E/OU RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ESFERAS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

#### NÍVEL FEDERAL

- **Constituição Federal de 05.10.1988<sup>21</sup>: Art.225, caput.** Estipula que:

todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

- **Constituição Federal de 05.10.1988: Art.23, incisos III, IV, VI e VII.** Estipula a competência comum da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

IV - impedir a invasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

- **Lei Federal nº 9.605 de 12.02.1998<sup>22</sup>, e Decreto Federal nº 3.179 de 21.09.1999<sup>23</sup>,** A lei

---

<sup>21</sup> BRASIL. Constituição (1988). Presidência da República – Legislação - Constituição. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2003.



9.605 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Decreto 3.179 especifica essas sanções:

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.”

“Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais), ou multa diária.”

“§ 1º - Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º - Se o crime:

I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

(...)

V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º - Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

## NÍVEL ESTADUAL

---

<sup>22</sup> Lei nº 9.605, de 11 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República – Legislação - Leis Ordinárias. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2003.

<sup>23</sup> Decreto nº 3179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República – Legislação – Decretos. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2003.

• **Constituição do Estado de São Paulo, de 05.10.1989<sup>24</sup>, Capítulo IV - Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento:**

Art. 191 - O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.

Art. 192, § 2º - Licença ambiental, renovável na forma da lei, para a execução e a exploração mencionadas no "caput" deste artigo, quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, será sempre precedida, conforme critérios que a legislação especificar, da aprovação do Estudo Prévio de Impacto Ambiental e respectivo relatório a que se dará prévia publicidade, garantida a realização de audiências públicas.

Art. 193 - O Estado, mediante lei, criará um sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, assegurada a participação da coletividade, com o fim de:

(...)

XI - controlar e fiscalizar a produção, armazenamento, transporte, comercialização, utilização e destino final de substâncias, bem como o uso de técnicas, todos e instalações que comportem risco efetivo ou potencial para a qualidade de vida e meio ambiente, incluindo o trabalho;

**Seção IV- do Saneamento**

Artigo 215 - A lei estabelecerá a política das ações e obras de saneamento básico no Estado, respeitando os seguintes princípios:

(...) III - orientação técnica para os programas visando ao tratamento de despejos urbanos e industriais e de resíduos sólidos, e fomento à implantação de soluções comuns, mediante planos regionais de ação integrada;

Art. 216, § 3º - As ações de saneamento deverão prever a utilização racional da água, do solo e do ar, modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente e com a eficiência dos serviços públicos de saneamento.

**Lei nº 997, de 31 de maio de 1976<sup>25</sup>.** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.

<sup>24</sup> SÃO PAULO (Estado). Constituição (1989). Governo do Estado de São Paulo. Sistema de Legislação Estadual – Constituição Estadual. Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/>>. Acesso em: 23 set. 2003.

<sup>25</sup> Lei nº 997, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Legislação sobre Licenciamento ambiental. Disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/leis\\_internet/estadual/leis/997\\_76.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/estadual/leis/997_76.htm)>. Acesso em: 23 set. 2003.

Art.1º - Fica instituído o Sistema de Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente, na forma prevista nesta Lei.

Art. 2º - Considera-se poluição do meio-ambiente a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, em quantidade, de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta Lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou solo:

I - impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde;

II - inconvenientes ao bem estar público;

III - danosos aos materiais, à fauna e à flora;

V - prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Art. 3º - Fica proibido o lançamento ou liberação de poluentes nas águas, no ar ou no solo.

Parágrafo único - Considera-se poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, cause poluição do Meio Ambiente de que trata o artigo anterior.

Art. 5º - (Com redação dada pela Lei nº 9477, de 30.12.96) - A instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou o funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no Regulamento desta lei, ficam sujeitos a prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio-ambiente, mediante expedição, quando for o caso, de Licença Ambiental Prévia(LAP),de Licença Ambiental de Instalação (LAI) e/ou de Licença Ambiental de Operação(LAO).

§ 1º - Para os fins do disposto neste artigo, considera-se "fonte de poluição" qualquer atividade, sistema, processo, operação, maquinaria, equipamento ou dispositivo, móvel ou não, previsto no Regulamento desta lei, que cause ou possa causar poluição ambiental através da emissão de poluentes.

**Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976**<sup>26</sup> - Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio ambiente:

### **Título I - Da Proteção do Meio-Ambiente, Capítulo I - Das Disposições Preliminares**

Art. 1º - O sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente passa a ser regido na forma prevista neste Regulamento.

Art. 2º - Fica proibido o lançamento ou a liberação de poluentes nas águas,

---

<sup>26</sup> Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 - Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio ambiente. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Legislação sobre Licenciamento ambiental. Disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/leis\\_internet/estadual/leis/997\\_76.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/estadual/leis/997_76.htm)>. Acesso em: 23 set. 2003.

no ar ou no solo.

Art. 3º - Considera-se poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia lançada ou liberada nas águas, no ar ou no solo:

I - com intensidade, em quantidade e de concentração, em desacordo com os padrões de emissão estabelecidos neste Regulamento e normas dele decorrentes;

II - com características e condições de lançamento ou liberação, em desacordo com os padrões de condicionamento e projeto estabelecidos nas mesmas prescrições;

III - por fontes de poluição com características de localização e utilização em desacordo com os referidos padrões de condicionamento e projeto;

IV- com intensidade, em quantidade e de concentração ou com características que, direta ou indiretamente, tornem ou possam tornar ultrapassáveis os padrões de qualidade do meio-ambiente estabelecidos neste Regulamento e normas dele decorrentes;

V - que, independentemente de estarem enquadrados nos incisos anteriores, tornem ou possam tornar as águas, o ar ou o solo impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde, inconvenientes ao bem-estar público; danosos aos materiais, à fauna e à flora; prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade, bem como às atividades normais da comunidade.

Art. 4º (Com redação dada pelo Decreto nº 39.551, de 18.11.94) - São consideradas fontes de poluição todas as obras, atividades, instalações, empreendimentos, processos, dispositivos, móveis ou imóveis, ou meios de transportes que, direta ou indiretamente, causem ou possa causar poluição ao meio ambiente.

Parágrafo único - Para efeito da aplicação deste artigo, entende-se como fontes móveis todos os veículos automotores, embarcações e assemelhados, e como fontes estacionárias, todas as demais.

### **Título III - Da Poluição do Ar, Seção II - Das Proibições e Exigências Gerais**

Art. 26 - Fica proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, exceto mediante autorização prévia da CETESB, para:

I - treinamento de combate a incêndio;

II - evitar o desenvolvimento de espécies indesejáveis, animais ou vegetais, para proteção à agricultura e à pecuária.

Art. 27 - Fica proibida a instalação e o funcionamento de incineradores domiciliares ou prediais, de quaisquer tipos.

### **TÍTULO IV - Da Poluição do Solo**

Art. 51 - Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou

acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que poluentes, na forma estabelecida no artigo 3º deste Regulamento.

Art. 52 - O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.

Parágrafo único - Quando a disposição final, mencionada neste artigo, exigir a execução de aterros sanitários, deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo-se normas a serem expedidas pela CETESB.

Art. 53 - Os resíduos de qualquer natureza, portadores de patogênicos, ou de alta toxicidade, bem como inflamáveis, explosivos, radioativos e outros prejudiciais, a critério da CETESB, deverão sofrer, antes de sua disposição final no solo, tratamento e/ou condicionamento, adequados, fixados em projetos específicos, que atendam aos requisitos de proteção de meio ambiente.

Art. 54 - Ficam sujeitos à aprovação da CETESB os projetos mencionados nos artigos 52 e 53, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.

Art. 55 - Somente será tolerada a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, na fonte de poluição ou em outros locais, desde que não ofereça risco de poluição ambiental.

Art. 56 - O tratamento, quando for o caso, o transporte e a disposição de resíduos de qualquer natureza, de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, quando não forem de responsabilidade do Município, deverão ser feitos pela própria fonte de poluição.

§ 1º - A execução, pelo Município, dos serviços mencionados neste artigo, não eximirá a responsabilidade da fonte de poluição, quanto a eventual transgressão de normas deste Regulamento, específicas dessa atividade.

§ 2º - O disposto neste artigo aplica-se também aos lodos, digeridos ou não, de sistemas de tratamento de resíduos e de outros materiais.

Art. 57 - Para efeito de obtenção das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, consideram-se fontes de poluição:

(...)

IV - sistemas de saneamento, a saber:

a) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

(...)

VII - atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios;

**Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992<sup>27</sup>**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, e dá outras providências:

Art. 2º - Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - Saneamento ou Saneamento Ambiental, como o conjunto de ações, serviços e obras que têm por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados;

II - Salubridade Ambiental, como a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural;

III - Saneamento Básico, como as ações, serviços e obras considerados prioritários em programas de saúde pública, notadamente o abastecimento público de água e a coleta e tratamento de esgotos.

Art.14 - Para assegurar os benefícios do saneamento à totalidade da população, o Sistema Estadual de Saneamento - SESAN deverá contar com mecanismos institucionais e financeiros que permitam a ação articulada e integrada entre o Estado e os Municípios, cabendo:

I - ao Estado ou à entidade intermunicipal, na forma da lei estadual, a gestão das questões intermunicipais, visando racionalizar ações de interesse comum dos Municípios;

---

<sup>27</sup> Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, e dá outras providências. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Legislação sobre Licenciamento ambiental. Disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/leis\\_internet/estadual/leis/997\\_76.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/estadual/leis/997_76.htm). Acesso em: 23 set. 2003.

II - aos Municípios, o gerenciamento das instalações e serviços de saneamento essencialmente municipais, coordenando as ações pertinentes com os serviços e obras de expansão urbana horizontal e vertical, pavimentação, disposição de resíduos, drenagem de águas pluviais, uso e ocupação do solo e demais atividades de natureza tipicamente local.

**Decreto n. 47.397, de 4 de dezembro de 2002**<sup>28</sup>. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:

### **Capítulo I - Das Fontes de Poluição**

Art. 57 - Para efeito de obtenção das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, consideram-se fontes de poluição:

(...)

IV - sistemas de saneamento, a saber:

a) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

(...)

VII - atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios;

VIII - serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, esgotos ou de resíduos industriais;

(...)

IX - hospitais, inclusive veterinários, sanatórios, maternidades e instituições de pesquisas de doenças;

X - todo e qualquer loteamento ou desmembramento de imóveis, condomínios horizontais ou verticais e conjuntos habitacionais, independentemente do fim a que se destinam;

### **Capítulo IV - Do Parcelamento do Solo**

Art. 67 - Compete à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB manifestar-se quanto aos empreendimentos relacionados no inciso

---

<sup>28</sup> Decreto n°. 47.397, de 4 de dezembro de 2002. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Legislação sobre Licenciamento ambiental. Disponível em: [http://www.ambiente.sp.gov.br/leis\\_internet/estadual/leis/997\\_76.htm](http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/estadual/leis/997_76.htm). Acesso em: 23 set. 2003.

X, do artigo 57, em relação aos seguintes aspectos:

IV - sistemas de coleta e disposição de resíduos;

Art. 68 - A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB exigirá dos empreendedores:

II - solução para a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

## **NÍVEL MUNICIPAL**

### **Lei Complementar nº 501, de 31 de outubro de 1995<sup>29</sup> – institui o Plano Diretor do Município de Ribeirão Preto**

#### **Capítulo IV - Da produção e da organização do espaço físico municipal**

##### **Seção VIII - Do Meio Ambiente**

Art. 36 - O Município promoverá o desenvolvimento do meio ambiente buscando a melhoria da qualidade de vida, considerando os benefícios sócio-econômicos condicionados à preservação e/ou recuperação do meio ambiente.

Art. 37 - A Política Municipal de Meio Ambiente consiste no gerenciamento dos recursos naturais e/ou gerados como subprodutos da ação antrópica, baseada na ação conjunta do Poder Público e da coletividade, visando proteger, conservar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, garantindo o desenvolvimento sustentado.

Art. 41 - O planejamento e o zoneamento ambiental deverão ser compatibilizados com as diretrizes gerais da produção e da organização do espaço físico do Município, englobando todos os recursos e garantindo o controle dos possíveis riscos e prejuízos ao meio ambiente e respectivas populações.

Art. 43 - Em complemento às disposições relativas à qualidade ambiental tratadas neste Plano Diretor, será elaborado o Código Municipal de Meio Ambiente que instrumentalizará a administração dos recursos ambientais do Município.

§ 1º - O Código Municipal do Meio Ambiente proverá, em consonância à

---

<sup>29</sup> Lei Complementar nº 501, de 31 de outubro de 1995. Trata do Plano Diretor de Ribeirão Preto revisto pela Câmara Municipal de Ribeirão Preto. RIBEIRÃO PRETO. Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental. Plano Diretor e Legislação Ambiental. Disponível em: < <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/splan/i28principal.asp?pagina=/splan/PLANOD/I28PLANOD.htm>>. Acesso em: 23 set. 2003.



sua função normativa e fiscalizadora, instrumentos de sanções administrativas, reportando-se, quanto às demais responsabilidades, às leis pertinentes.

§ 2º - O Código Municipal do Meio Ambiente estabelecerá critérios, padrões e normas para a gestão dos recursos ambientais, de forma sustentável.

Art. 44 - Dentro de um plano de controle das atividades e empreendimentos que possam causar riscos e/ou danos ao meio ambiente - atividades comerciais, industriais, públicas e de prestação de serviços - O Poder Executivo deverá integrar o Sistema de aprovação, licenciamento, cadastramento e fiscalização.

Parágrafo Único: Na aplicação do Sistema mencionado no "caput" desse artigo, procurar-se-á atuação conjunta e integrada dos órgãos do Município, com o Estado e a União, respeitadas as atribuições específicas.

Art. 45 - A execução dos serviços públicos Municipais - de abastecimento d'água, esgotamento sanitário, pavimentação, drenagem pluvial, limpeza urbana e os relacionados ao mobiliário urbano - deverá ser desenvolvida dentro de metas e prazos estabelecidos, devendo estar em concordância com a proteção e recuperação da qualidade ambiental.

Art. 46 - Para efeito de proteger, ampliar áreas especiais ou mesmo recuperar as degradadas, de interesse ambiental, assim como conservar recursos hídricos e os solos agrícolas do Município, compete ao Poder Executivo responder pelas seguintes ações:

## **Capítulo V - Dos Serviços Urbanos, Seção V - Da Limpeza Urbana**

Art. 75 - O Poder Executivo realizará a coleta e remoção de todo o lixo, na frequência compatível com as características físicas e sociais de cada área do Município; promoverá o reaproveitamento integral da parcela reciclável visando o fator econômico e social, além de propiciar maior vida útil ao aterro sanitário, como também o reaproveitamento da parcela orgânica, transformando-a em adubo ou fonte de energia.

Parágrafo Único - Cabe ao Poder Executivo contratar, ou subempreitar a prestação de serviços nos termos da legislação de licitação, ficando responsável pelo gerenciamento e fiscalização dos serviços.

Art. 76 - A coleta, remoção e destinação final do lixo industrial, hospitalar e resíduos sólidos de obras civis são de responsabilidade dos meios geradores, estando sujeitos a orientação, regulamentação e fiscalização do Poder Executivo.

Art. 77 - O Sistema de Limpeza Urbana, no âmbito municipal, compreende os seguintes serviços básicos:

I - coleta e remoção do lixo de característica domiciliar de origem residencial e comercial;

II - coleta e remoção do lixo público, envolvendo as atividades de poda, varredura, capina, roçada, pintura de guias, limpeza de vias hídricas, limpeza dos locais de feiras livres, de eventos municipais e outros serviços assemelhados;

III - coleta e remoção do lixo de característica especial (resíduos sólidos patogênicos) gerado por serviços de saúde;

IV - tratamento e destinação final dos resíduos sólidos coletados;

V - comercialização dos produtos e subprodutos, compostos ou reciclados, provenientes do tratamento dos resíduos sólidos;

VI - fiscalização do cumprimento da legislação de limpeza urbana, da execução e do funcionamento das instalações ou sistemas internos públicos e particulares de limpeza;

VII - outros serviços, regulares ou especiais, relacionados ao cumprimento de programas e projetos de limpeza urbana e atividades afins.

Art. 78 - O Poder Executivo desenvolverá estudos técnicos com o objetivo de redefinir o zoneamento para efeitos de limpeza urbana, das tecnologias apropriadas e da frequência de execução dos serviços em cada zona.

Parágrafo Único- O estudo mencionado deverá apresentar soluções técnicas para o equacionamento da destinação final do lixo, considerando a eliminação dos agravos à saúde individual e coletiva, ao bem-estar público e ao meio ambiente, considerando também a utilização econômica de toda fração reaproveitável, mediante a implantação de unidades descentralizadas de tratamento do lixo. Atenção especial deverá ser dada aos possíveis riscos e grau de contaminação a que está sujeito o lençol d'água subterrâneo, com apresentação de laudos e de soluções técnicas de curto prazo, em caso de ameaça real.

Art. 79 - O Poder Executivo estimulará o acondicionamento seletivo do lixo na fonte produtora, de acordo com o tipo de resíduo gerado, tendo em vista simplificar a operação dos serviços, viabilizar o reaproveitamento econômico e propiciar uma destinação ambientalmente equilibrada.

§ 1º - Os estabelecimentos comerciais e residenciais, bem como os serviços de saúde ou afins, para efeitos de remoção e disposição final adequados, deverão acondicionar os resíduos produzidos em recipientes distintos, na forma que vier a ser estabelecida na legislação específica..

§ 2º - Os estabelecimentos industriais deverão acondicionar e transportar os resíduos produzidos, de acordo com legislação específica.

Art. 80 - A taxa de limpeza urbana será cobrada em função dos serviços básicos postos à disposição da população do Município, considerando-se o uso e as características físicas dos imóveis, o tipo e o volume de lixo produzido e a frequência dos serviços, entre outros aspectos, sendo o valor arrecadado destinado exclusivamente ao custeio desses serviços básicos.

**Projeto de Lei Complementar. Código Municipal do Meio Ambiente<sup>30</sup>.** Institui o Código Municipal de Meio Ambiente, dispõe sobre o Sistema Municipal de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente, e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SIMA, os Instrumentos da Política Ambiental e estabelece normas gerais para a administração da qualidade ambiental do Município de Ribeirão Preto.

**- Título IV - Da Proteção Ambiental**

**- Capítulo VII - Do Saneamento Ambiental**

**- Seção II - Dos Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos**

Art. 211 - O Poder Público deverá desenvolver o Plano de Saneamento contemplando, dentre outros, os seguintes aspectos:

I - diretrizes para o gerenciamento do sistema de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos;

(...)

VII - plano para implantação de programas educativos sistemáticos na área do saneamento ambiental, pelos órgãos competentes e em conjunto com os segmentos organizados da sociedade civil, sempre com o apoio o Departamento de Gestão Ambiental;

VIII - plano para implantação de indústrias de reciclagens.

Art. 212 - Na elaboração do Plano de Saneamento do Município dever-se-á propiciar a compatibilização, consolidação e integração dos programas, normas e procedimentos técnicos e administrativos decorrentes da aplicação desta lei.

Art. 213 - Ficam sujeitas a licenciamento ambiental as obras de saneamento para as quais seja possível prever modificações ambientais significativas.

Parágrafo Único - Para os efeitos desta Lei, são consideradas significativas e, portanto, objeto de licenciamento, as obras que por seu porte e/ou natureza e peculiaridade possam causar degradação ambiental, conforme critérios estabelecidos pelo Departamento de Gestão Ambiental.

Art. 214 - Na elaboração de projeto de obras de saneamento, o empreendedor público ou privado deverá atender à legislação e normas técnicas existentes, bem como diretrizes emitidas pelo órgão ambiental no processo de licenciamento.

Art. 215 - A fonte geradora é responsável pelo tratamento, transporte e

---

<sup>30</sup> Projeto de Lei Complementar - Código Municipal do Meio Ambiente. Institui o Código Municipal de Meio Ambiente, dispõe sobre o Sistema Municipal de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente, e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SIMA, os Instrumentos da Política Ambiental e estabelece normas gerais para a administração da qualidade ambiental do Município de Ribeirão Preto. RIBEIRÃO PRETO. Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental. Plano Diretor e Legislação Ambiental. Disponível em: < <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/splan/i28principal.asp?pagina=/splan/PLANO D/I28PLANOD.htm>>. Acesso em: 23 set. 2003.

disposição das substâncias de qualquer natureza resultantes de sua atividade.

Art. 216 - Aplica-se o disposto nesta Lei, no que couber, às obras em implantação, ampliação ou reforma, observadas as demais exigências da legislação ambiental em vigor.

Art. 217 - O licenciamento previsto nesta Lei, no que respeita às obras e instalações para o saneamento ambiental, deverá atender a critérios e padrões fixados na regulamentação desta lei.

Art. 218- Caberá à Prefeitura estimular, através de programas específicos, o uso de novas matérias primas e tecnologias, de modo a minimizar a geração de resíduos.

Art. 219 - Fica o Poder Executivo autorizado a determinar medidas de emergência, a fim de evitar episódios críticos de poluição ambiental ou impedir sua continuidade em caso de grave ou iminente risco para vidas humanas ou recursos ambientais.

Parágrafo Único - Para a execução das medidas de emergência de que trata este artigo, poderá ser reduzida ou impedida, durante o período crítico, a atividade de qualquer fonte poluidora na área atingida pela ocorrência, respeitadas as competências da União e do Estado.

Art. 220 - O Poder Público deverá implantar sistema funcional de fiscalização e controle ambiental, aplicando sanções aos geradores de despejos clandestinos e a destinação inadequada de resíduos.

## ANEXO B

### **CONAMA - RESOLUÇÃO 275 DE 25 DE ABRIL DE 2001 – CÓDIGO DE CORES PARA IDENTIFICAÇÃO DE COLETORES E TRANSPORTADORES USADOS EM COLETA SELETIVA**

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, e

Considerando que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água;

Considerando a necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários;

Considerando que as campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais, resolve:

Art.1o Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Art. 2o Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem seguir o padrão de cores estabelecido em Anexo.

§ 1o Fica recomendada a adoção de referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

§ 2o As entidades constantes no caput deste artigo terão o prazo de até doze meses para se adaptarem aos termos desta Resolução.

Art. 3o As inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais, quanto à segregação ou quanto ao tipo de material, não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo a necessidade de contraste com a cor base.

Art. 4o Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**JOSÉ SARNEY FILHO**

Presidente do CONAMA

## ANEXO

Padrão de cores

AZUL: papel/papelão;

VERMELHO: plástico;

VERDE: vidro;

AMARELO: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

ROXO: resíduos radioativos;

MARROM: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Publicado DOU 19/06/2001