

Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

RAQUEL MARCONDES FONSECA DE MARCO

**DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DA 7ª REGIÃO
ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Bauru (SP)
Abril/2009

RAQUEL MARCONDES FONSECA DE MARCO

**DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DA 7ª REGIÃO
ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, área de Gestão Ambiental, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

Orientador: Prof^a. Dr^a. Rosane Ap. Gomes Battistelle

Co-orientador: Prof^a. Dr^a. Rosani de Castro

Bauru (SP)
Abril/2009

Marco, Raquel Marcondes Fonseca de.

Diagnóstico da geração e disposição dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da 7ª região administrativa do Estado de São Paulo / Raquel Marcondes Fonseca De Marco, 2009.

201 f.

Orientador: Rosane Aparecida Gomes Battistelle

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Bauru, Bauru, 2009

1. gestão pública. 2. gestão de resíduos sólidos.
3. coleta seletiva. 4. 7ª região administrativa do

“Tu, meu querido Brasil, tens andado sem leme e sem bússola precisamente porque nunca tiveste, e tão cedo não terás, em sua verdadeira base, a municipalidade (...)”

Dr. Adolpho Bezerra de Menezes, 1880.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço a Deus pelo dom da vida e pelas oportunidades. Não teria nada se não fosse da vontade do Senhor.

Agradeço ao CNPQ por ter financiado minha pesquisa, tornando-a possível.

Agradeço a minha mãe pela paciência e pelo suporte emocional e “logístico”, visitando os municípios ao meu lado. Mãe, sem você esta pesquisa provavelmente não aconteceria. Aos meus irmãos agradeço pelo apoio e compreensão pelas ausências em aniversários e casamentos. Agradeço ao meu pai que, a seu modo muito particular, sempre se orgulhou de mim, incentivando-me a buscar o melhor de minhas capacidades, sempre com os olhos voltados para o futuro.

Agradecimentos muitíssimo especiais para minha orientadora Rosane Battistelle sempre atendendo aos telefonemas e e-mails desesperados com um sorriso. Obrigada por escutar tudo o que eu tinha para dizer e ler todas as coisas que eu escrevi, sempre auxiliando e tranquilizando. Muito obrigada a minha co-orientadora Rosani de Castro, pelo suporte estatístico.

Agradeço aos professores Aloísio Sampaio e Jandira Talamoni da Biologia pelo auxílio, sempre prestativos, não importa o motivo de eu os procurar. Agradeço aos professores e funcionários da Engenharia de Produção e Civil, Maria, Alessandra, Jorge Hamada, Adilson Renóbio, Manoel Henrique, Victor, Jair Manfrinato, Otávio Oliveira, Adriana (de São Carlos) e Renato, entre outros pela gentileza ao esclarecer dúvidas e colocarem-se á disposição para ajudar. Aos funcionários do Deptº de Pós-Graduação, especialmente Célia e Gustavo, pela paciência.

Muito obrigado aos professores participantes da banca por seu tempo e orientações preciosas.

Aos colegas da pós, Benedito, Flávio, Bruna, Vanessa, Tatiana, Diogo, Paulo entre outros, por sempre compartilharem experiências, referências bibliográficas e seu precioso tempo, apoiando e incentivando sempre.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família que acreditou em mim mais do que eu mesma e, em especial, a minha Mãe linda, que com paciência e renúncia de seus interesses permitiu a realização de meu sonho.

MARCO, R. M. F. **Diagnóstico da geração e disposição dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da 7ª região administrativa do Estado de São Paulo**. 2009. 200f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru.

RESUMO

Os resíduos sólidos têm assumido papel de destaque na sociedade brasileira, sendo os municípios os responsáveis legais pela gestão adequada dos mesmos. Mas, apesar dos esforços realizados, sabe-se que a situação ainda é grave, pois além de recursos é necessária a capacitação das administrações municipais para enfrentar tal problema. Tendo isto em vista, este projeto teve como um dos objetivos levantar dados sobre a geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos nos 22 municípios pertencentes à sétima região administrativa do estado de São Paulo: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabrália Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis e Ubrajara. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, entrevistas, elaboração e aplicação de um questionário e realização de visitas técnicas nos municípios. Deste modo, foi possível identificar os programas de coleta adotados (regular e seletiva), seus problemas e deficiências, a existência de cooperativas, as formas de geração, descarte e disposição final adotadas e a quantidade de resíduos gerados. Os dados foram agrupados em gráficos e tabelas possibilitando uma melhor visualização dos mesmos. Espera-se com esta pesquisa fornecer subsídios para a implantação de soluções adequadas à realidade específica dessa região, integrando os diferentes municípios.

Palavras-chave: gestão pública, gestão de resíduos sólidos, coleta seletiva, 7ª região administrativa do Estado de São Paulo.

MARCO, R. M. F. **Diagnóstico da geração e disposição dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da 7ª região administrativa do Estado de São Paulo**. 2009. 200f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru.

ABSTRACT

The solid waste has outstanding in Brazilian society and the municipalities are legally responsible for its correct management. Despite the efforts done, situation is still bad, for beside resources the improvement of public administration capacity is needed to face the problem. Knowing that, this project aims surveying data about the solid waste collection, treatment and destination in the seventh administrative region of São Paulo State 22 cities, which are: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabrália Paulista, Duarte, Fernão, Gália, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis and Ubirajara. This study was conducted by the applying of questionnaires, bibliographic survey and technical visiting to the cities. So it was possible identify the collect programs adopted (regular and selective), its problems and deficiencies, the existing of cooperatives, the means of generating, throwing out and disposal used and the quantity of waste generated. The data was grouped on graphs and tables facilitating its visualization. With this work, it's hoped to provide subsidies to the implementation of appropriate solutions to the specific reality of this region, integrating the different municipalities

Key-words: public management, solid waste management, selective collection, seventh administrative region of São Paulo State.

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 01-	Mapa da região administrativa de Bauru.....	25
Figura 02-	Mapa da região centro-oeste do estado de São Paulo com destaque para os municípios da sétima região administrativa.....	26
Figura 03-	Localização da cidade de Agudos.....	45
Figura 04-	Caminhões despejando “entulho” em estrada municipal.....	47
Figura 05-	Trator cobrindo vala do aterro.....	47
Figura 06-	Lagoa de chorume do aterro.....	47
Figura 07-	Extremidade da manta de impermeabilização de base.....	48
Figura 08-	Detalhe do chorume caindo diretamente no solo.....	48
Figura 09-	Disposição dos RSD ao lado da vala, aguardando para serem aterrados...	48
Figura 10-	Visão da única vala do aterro sendo coberta com terra.....	48
Figura 11-	Localização do município de Arealva.....	50
Figura 12-	Aspecto geral do barracão de triagem de recicláveis.....	51
Figura 13-	Detalhe dos catadores trabalhando na separação do material.....	51
Figura 14-	Vista da enfardadeira da Central de Triagem.....	52
Figura 15-	Vista da esteira fixa utilizada para triar os recicláveis.....	52
Figura 16-	Local onde são despejados os RSD para recuperação dos recicláveis.....	52
Figura 17-	Torneira confeccionada a partir da reciclagem de garrafas PET.....	52
Figura 18-	Porcentagem de cada tipo de material reciclável coletado em Arealva.....	53
Figura 19-	Forno onde são queimados os RSS de Arealva.....	53
Figura 20-	Detalhe do interior do forno.....	53
Figura 21-	Disposição dos pneus na área do aterro.....	54
Figura 22-	Detalhe dos pneus, mostrando o acúmulo de água da chuva.....	54
Figura 23-	Aspecto geral do aterro e detalhe da vala aberta.....	54
Figura 24-	Localização do município de Avaí.....	56
Figura 25-	Caminhão compactador realizando coleta dos RSD.....	56
Figura 26-	Local de instalação da futura central de triagem onde catadores separam materiais recicláveis.....	57
Figura 27-	Visão geral do aterro e detalhe dos resíduos sendo depositados na vala....	58
Figura 28-	Resíduos de poda e capina depositados na área do aterro.....	58
Figura 29-	Localização do município de Balbinos no Estado.....	60
Figura 30-	Local onde é realizada a triagem dos materiais recicláveis coletados pelas catadoras.....	60
Figura 31-	Entrada da área do aterro.....	61
Figura 32-	Detalhe da vala onde estão sendo depositados os resíduos.....	61
Figura 33-	Terreno onde são despejados os resíduos de poda e capina de Balbinos.....	61
Figura 34-	Localização do município de Bauru.....	62
Figura 35-	Resíduos de poda e capina sendo recolhidos pela prefeitura.....	63
Figura 36-	Caminhões utilizados para coleta dos RSD no município de Bauru.....	64
Figura 37-	Composição dos RSU, em kg, no município de Bauru no período de 1997 a 2001.....	65
Figura 38-	Caminhão do Programa de Coleta Seletiva da prefeitura municipal de Bauru.....	65
Figura 39-	Galpão de recebimento de materiais recicláveis ainda aguardando triagem.....	66
Figura 40-	Caminhão da coleta seletiva descarregando material na Central.....	66
Figura 41-	Balança utilizada para pesar os materiais.....	67
Figura 42-	Prensa hidráulica vertical (máquina enfardadeira) da COOTRAMAT.....	67
Figura 43-	Dependências da Cooperativa na Central de Triagem do redentor. À esquerda, banheiro e cozinha, à direita, entrada do escritório.....	67

Figura 44-	Baias de separação dos materiais recicláveis previamente separados aguardando o enfardamento.....	68
Figura 45-	Condições de trabalho da área interna do barracão da COOTRAMAT.....	68
Figura 46-	Condições de trabalho na área externa da Central de triagem de recicláveis da COOTRAMAT.....	68
Figura 47-	Fardos de materiais recicláveis prontos para serem comercializados.....	69
Figura 48-	Proporção (em porcentagem) dos materiais recicláveis coletados pela COOTRAMAT.....	69
Figura 49-	Bolsão de entulho cadastrado pela SEMMA, Bauru.....	70
Figura 50-	Veículo utilizado na coleta dos RSS no município de Bauru.....	71
Figura 51-	Disposição dos RSS em valas sépticas no aterro sanitário do município de Bauru.....	71
Figura 52-	Barracão do aterro sanitário onde são armazenados os pneus coletados pela EMDURB.....	72
Figura 53-	Visão geral do aterro sanitário de Bauru e vista lateral da terceira camada.....	72
Figura 54-	Disposição dos resíduos de poda e capina no aterro sanitário de Bauru....	73
Figura 55-	Localização das valas sépticas (para disposição dos RSS) no aterro sanitário de Bauru.....	73
Figura 56-	Construção de vala séptica e disposição dos RSS em vala previamente preparada no aterro sanitário de Bauru.....	74
Figura 57-	Construção das duas lagoas de chorume do aterro sanitário de Bauru.....	74
Figura 58-	Lagoas para coleta do chorume no aterro sanitário de Bauru.....	74
Figura 59-	Barracão onde são recebidas e armazenadas embalagens de agrotóxicos vazias.....	75
Figura 60-	Localização do município de Boracéia.....	77
Figura 61-	Caçambas disponibilizadas pela prefeitura para coleta dos RCC.....	78
Figura 62-	Forno, localizado no Centro de Saúde, onde são “incinerados” os RSS de Boracéia.....	78
Figura 63-	Cestos de coleta seletiva localizados no centro de saúde do município.....	78
Figura 64-	Latão para coleta de pilhas na sede da prefeitura. À direita, detalhe do interior do latão.....	79
Figura 65-	Visão geral do aterro de Boracéia.....	79
Figura 66-	Visão do aterro de Boracéia mostrando a presença de catadores e animais no resíduo descoberto.....	79
Figura 67-	Vista do aterro mostrando catador trabalhando com seu carro estacionado ao lado do trator da prefeitura.....	80
Figura 68-	Resíduos de poda e capina dispostos em leiras para compostagem.....	80
Figura 69-	Localização do município de Borebi.....	82
Figura 70-	Proporção dos resíduos gerados em Borebi, em porcentagem.....	82
Figura 71-	Caminhão adaptado para coleta seletiva e para coleta dos resíduos comuns.....	83
Figura 72-	Catadores separando materiais recicláveis dos resíduos orgânicos no aterro sanitário.....	84
Figura 73-	Barracão onde os recicláveis são separados dos RSD e triados para comercialização.....	84
Figura 74-	Espaço físico do barracão de triagem de recicláveis mostrando esteira, prensa e baias de separação.....	84
Figura 75-	Proporção (em porcentagem) de cada tipo de material coletado em Borebi.....	84
Figura 76-	Catadores separando resíduos no aterro com uso de EPI’s.....	85
Figura 77-	Dependências da empresa que comercializa materiais plásticos no município de Borebi.....	85
Figura 78-	Vala aberta, onde estão sendo depositados os resíduos.....	85

Figura 79-	Local de disposição dos resíduos de poda e capina em Borebi, às margens de um córrego.....	86
Figura 80-	Mapa com localização do município de Cabrália Paulista.....	87
Figura 81-	Coletores de Cabrália realizando a coleta dos RSD.....	88
Figura 82-	Visão geral do aterro de Cabrália Paulista, mostrando valas cobertas.....	88
Figura 83-	Resíduos sendo depositado nas valas do aterro de Cabrália Paulista.....	89
Figura 84-	Localização do município de Duartina no estado de São Paulo.....	90
Figura 85-	Resíduos de poda e capina sendo coletados.....	91
Figura 86-	Locais de trabalho e moradia de diferentes catadores.....	91
Figura 87-	Proporção dos materiais coletados no município de Duartina.....	92
Figura 88-	Visão geral do terreno onde são dispostos os RCC.....	92
Figura 89-	Detalhe da disposição dos RCC, à esquerda e trator coletando entulho pela cidade, à direita.....	92
Figura 90-	Disposição dos pneus coletados pela prefeitura em um barracão coberto..	93
Figura 91-	Visão geral do aterro de Duartina e detalhe da vala onde estão sendo depositados os resíduos.....	93
Figura 92-	Localização do município de Fernão no estado de São Paulo.....	94
Figura 93-	Caminhão compactador utilizado na coleta comum.....	95
Figura 94-	Latões comprados para a disposição dos RSD.....	95
Figura 95-	Terreno onde ficam depositados os RCC antes do uso.....	95
Figura 96-	Vala aberta preparada para ser coberta.....	96
Figura 97-	Local de disposição dos resíduos de poda e capina.....	96
Figura 98-	Localização do município de Gália no estado de São Paulo.....	97
Figura 99-	Disposição dos resíduos em latões nas residências distantes.....	98
Figura 100-	Cestos para a entrega voluntária de recicláveis instalados na praça central da cidade.....	98
Figura 101-	Aplicação dos RCC na correção de estradas municipais.....	99
Figura 102-	Visão geral do aterro e da vala aberta em Gália.....	99
Figura 103-	Resíduos sendo depositados em vala do aterro de Gália.....	100
Figura 104-	Localização do município de Iacanga no estado de São Paulo.....	101
Figura 105-	Caminhão basculante efetuando a coleta dos RSD.....	101
Figura 106-	Barracão de triagem dos materiais recicláveis no aterro.....	102
Figura 107-	Esteira de triagem da central de triagem de recicláveis.....	102
Figura 108-	Local onde são despejados os resíduos para triagem.....	102
Figura 109-	Quantidade (em kg) de cada tipo de material reciclável coletado no município de Iacanga.....	102
Figura 110-	RCC “sujo”, misturado aos resíduos de poda e capina no aterro.....	103
Figura 111-	Portão de entrada e visão geral do aterro.....	104
Figura 112-	Resíduos aguardando para serem dispostos na vala escavada.....	104
Figura 113-	Composto orgânico formado a partir dos resíduos de poda e capina.....	104
Figura 114-	Detalhe dos objetos deixados à céu aberto na aterro sanitário.....	105
Figura 115-	Localização do município de Lençóis Paulista.....	106
Figura 116-	Caminhão utilizado na coleta dos RSD no município de Lençóis Paulista.....	107
Figura 117-	Veículo do programa de coleta seletiva e presidente da cooperativa usando camiseta do projeto.....	107
Figura 118-	Visão da sede da Cooperativa de Catadores de material reciclável no aterro de Lençóis Paulista.....	107
Figura 119-	Esteira de triagem de materiais recicláveis à partir dos RSD.....	108
Figura 120-	Esteira de triagem de materiais recicláveis do programa de coleta seletiva.....	108
Figura 121-	Visão geral do galpão de triagem, mostrando prensa vertical, empilhadeira (ao fundo) e funcionários uniformizados com EPIs.....	108
Figura 122-	Prensa horizontal utilizada para enfardar metais.....	108

Figura 123-	Catadores despejando recicláveis das carrinhas de mão na caçamba móvel.....	109
Figura 124-	Caminhões do tipo roll-on coletando caçambas de materiais recicláveis móveis.....	109
Figura 125-	Cooperados trabalhando na esteira de seleção de recicláveis a partir dos RSD.....	110
Figura 126-	Disposição dos Resíduos de Serviço de Saúde no aterro de Lençóis Paulista.....	113
Figura 127-	Visão geral do aterro de Lençóis Paulista.....	113
Figura 128-	Vista geral da peneira para os resíduos orgânicos que serão transformados em composto orgânico.....	114
Figura 129-	Leiras de composto orgânico na área do aterro.....	114
Figura 130-	Localização do município e vista aérea do município de Lucianópolis.....	115
Figura 131-	Trator efetuando poda mecânica.....	116
Figura 132-	Porcentagem estimada da geração de cada tipo de resíduo coletado pelos catadores.....	117
Figura 133-	RCC depositado em terreno para ser usado na correção de estradas municipais.....	117
Figura 134-	Valas de trabalho no aterro de Lucianópolis aguardando cobertura.....	117
Figura 135-	Localização do município de Macatuba no estado de São Paulo.....	119
Figura 136-	Material utilizado na varrição das vias públicas e latões para disposição dos RS pelos pedestres.....	120
Figura 137-	Cooperados prensando material no barracão, à esquerda e fachada do barracão da cooperativa, à direita.....	120
Figura 138-	Dependências do barracão mostrando área interna e externa com banheiros e refeitório.....	120
Figura 139-	Carrinho de mão utilizado pelos cooperados no programa de coleta seletiva da prefeitura de Macatuba. À direita, diversos carrinhos no pátio do almoxarifado.....	121
Figura 140-	Esteira fixa e prensa vertical utilizada pelos cooperados do programa de coleta seletiva “Lixo Rico” de Macatuba.....	121
Figura 141-	Aterro em valas do município de Macatuba, localizado em meio a um canavial.....	122
Figura 142-	Localização do município de Paulistânia no estado de São Paulo.....	123
Figura 143-	Latões para disposição dos RSD em frente as residências e caminhão utilizado na coleta dos RSD.....	124
Figura 144-	Resíduos recicláveis coletados dos RSD no aterro por um funcionário da prefeitura.....	125
Figura 145-	Porcentagem de cada tipo de material separado na coleta seletiva.....	125
Figura 146-	RCC dispostos em um terreno próximo ao viveiro.....	125
Figura 147-	Visão da área do aterro com detalhe da vala em uso.....	126
Figura 148-	Leira de compostagem à esquerda e composto pronto para uso, à direita.....	126
Figura 149-	Viveiro da prefeitura localizado próximo à garagem municipal.....	127
Figura 150-	Localização do município de Pederneiras no Estado de São Paulo.....	128
Figura 151-	Caminhão utilizado na coleta dos RSD.....	128
Figura 152-	Veículos destinados à coleta dos RSS.....	129
Figura 153-	Incinerador do Hospital Amaral Carvalho no município de Jaú.....	129
Figura 154-	Vista geral do aterro e do local de disposição dos resíduos.....	130
Figura 155-	Local de disposição dos resíduos de Pederneiras.....	130
Figura 156-	Presença significativa de resíduos não orgânicos na área do aterro.....	130
Figura 157-	Localização do município de Pirajuí no estado de São Paulo.....	131
Figura 158-	Resíduos de poda e capina sendo coletados.....	131
Figura 159-	Disposição dos RCC pelos moradores para ser coletado pelos caçambeiros.....	132

Figura 160-	Vista geral do aterro e detalhe da vala de trabalho, mostrando a presença de uma família de catadores coletando materiais no local.....	133
Figura 161-	Localização do município de Piratininga no estado de São Paulo.....	134
Figura 162-	Suporte para a coleta de RSD em propriedades rurais.....	135
Figura 163-	Funcionário separando recicláveis a partir dos RSD no aterro e barracão para onde leva os materiais.....	135
Figura 164-	Local de disposição dos RCC e detalhe dos resíduos.....	135
Figura 165-	Portão de entrada e visão geral do aterro de Piratininga.....	136
Figura 166-	Localização do município de Presidente Alves no estado de São Paulo....	137
Figura 167-	Caminhão utilizado na coleta dos RSD.....	138
Figura 168-	Carroça com trator utilizada na coleta seletiva e visão interna do barracão onde são triados os materiais.....	139
Figura 169-	Quantidade, em porcentagem, de cada tipo de material coletado pela coleta seletiva.....	139
Figura 170-	Prensa vertical e dependências do barracão mostrando banheiro.....	140
Figura 171-	Visão geral do aterro com vala sendo aberta para disposição dos resíduos.....	140
Figura 172-	Localização do município de Reginópolis no estado de São Paulo.....	142
Figura 173-	Terreno onde são depositados os RCC.....	142
Figura 174-	Aterro em valas de Reginópolis. Vista geral do local e detalhes da vala, mostrando presença de animais.....	143
Figura 175-	Localização do município de Ubirajara no estado de São Paulo.....	144
Figura 176-	Vala do aterro de Ubirajara e detalhe dos resíduos.....	145
Figura 177-	Restos de ossos despejados de qualquer maneira apesar da presença de local apropriado, ao fundo.....	146
Figura 178-	Disposição dos resíduos de poda e capina em terreno particular.....	146
Figura 179-	Geração de RSD nos municípios da sétima região administrativa em toneladas por ano.....	155
Figura 180-	Quantidade de RSD estimados e gerados nos municípios da 7ª região administrativa do Estado de São Paulo em toneladas por ano e em quilos por habitante por dia.....	155
Figura 181-	Estimativa e geração dos RSD nos municípios da sétima região, exceto Bauru.....	156
Figura 182-	Geração de resíduos nos municípios com população inferior a 5.000 habitantes.....	157
Figura 183-	Geração de resíduos nos municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes.....	158
Figura 184-	Geração de resíduos nos municípios com população entre 10.001 e 15.000 habitantes.....	159
Figura 185-	Geração de resíduos nos municípios com população entre 15.001 e 20.000 habitantes.....	160
Figura 186-	Geração de resíduos nos municípios com população entre 20.001 e 60.000 habitantes.....	161
Figura 187-	Geração de resíduos nos municípios com população entre 20.001 e 60.000 habitantes.....	162
Figura 188-	Quantidade de municípios da Sétima Região Administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional que possuem programas de coleta seletiva.....	163
Figura 189-	Quantidades de municípios Sétima Região Administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.....	164
Figura 190-	Geração de Resíduos Recicláveis nos municípios da Sétima Região Administrativa que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.....	165

Figura 191-	Gráfico da geração dos resíduos recicláveis e da população nos municípios de Bauru e Lençóis Paulista.....	165
Figura 192-	Geração dos Resíduos de Construção Civil nos municípios da sétima região administrativa de São Paulo.....	167
Figura 193-	Geração dos Resíduos de Construção Civil nos municípios da sétima região administrativa de São Paulo.....	168
Figura 194-	Geração dos Resíduos de Construção Civil nos municípios da sétima região administrativa de São Paulo, com exceção dos três maiores geradores.....	168
Figura 195-	Média da geração dos RCC nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional.....	169
Figura 196-	Geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo.....	171
Figura 197-	Geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo, exceto os dois maiores geradores.....	172
Figura 198-	Geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo.....	172
Figura 199-	Média da geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da Sétima Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	173
Figura 200-	Média da geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da Sétima Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	173

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 01- Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos domiciliares em função do índice de IQR.....	27
Tabela 02- Enquadramento do município de Agudos quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	49
Tabela 03- Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Arealva.....	50
Tabela 04- Enquadramento do município de Arealva quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	54
Tabela 05- Enquadramento do município de Avaí quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	58
Tabela 06- Enquadramento do município de Balbinos quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	61
Tabela 07- Composição dos RSU de Bauru em kg.....	64
Tabela 08- Enquadramento do município de Bauru quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	75
Tabela 09- Enquadramento do município de Boracéia quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	80
Tabela 10- Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Borebi.....	82
Tabela 11- Enquadramento do município de Borebi quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	86
Tabela 12- Enquadramento do município de Cabralia Paulista quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	89
Tabela 13- Enquadramento do município de Duartina quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	93
Tabela 14- Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Fernão.....	95
Tabela 15- Enquadramento do município de Fernão quanto ao tratamento dos RSD de 1997 a 2008.....	96
Tabela 16- Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Gália.....	98
Tabela 17- Enquadramento do município de Gália quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	99
Tabela 18- Enquadramento do município de Jacanga quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	105
Tabela 19- Enquadramento do município de Lençóis Paulista quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	113
Tabela 20- Porcentagem de cada tipo de resíduos gerado no município de Lucianópolis.....	116
Tabela 21- Enquadramento do município de Lucianópolis quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	118
Tabela 22- Porcentagem de cada tipo de resíduos gerado no município de Macatuba....	119
Tabela 23- Enquadramento do município de Macatuba quanto ao destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	122
Tabela 24- Porcentagem de cada tipo de resíduo gerado no município de Paulistânia....	124
Tabela 25- Enquadramento do município de Paulistânia quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	126
Tabela 26- Enquadramento do município de Pederneiras quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	130
Tabela 27- Enquadramento do município de Pirajuí quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	133
Tabela 28- Enquadramento do município de Piratininga quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	136
Tabela 29- Enquadramento do município de Presidente Alves quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	141

Tabela 30-	Enquadramento do município de Reginópolis quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	143
Tabela 31-	Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Ubirajara....	145
Tabela 32-	Enquadramento do município de Ubirajara quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.....	146
Tabela 33-	Resultados parciais do município de Agudos por tipo de resíduo coletado..	147
Tabela 34-	Resultados parciais do município de Arealva por tipo de resíduo coletado...	147
Tabela 35-	Resultados parciais do município de Avaí por tipo de resíduo coletado.....	147
Tabela 36-	Resultados parciais do município de Balbinos por tipo de resíduo coletado..	147
Tabela 37-	Resultados parciais do município de Bauru por tipo de resíduo coletado.....	148
Tabela 38-	Resultados parciais do município de Boracéia por tipo de resíduo coletado..	148
Tabela 39-	Resultados parciais do município de Borebi por tipo de resíduo coletado.....	148
Tabela 40-	Resultados parciais do município de Cabrália Paulista por tipo de resíduo coletado.....	148
Tabela 41-	Resultados parciais do município de Duartina por tipo de resíduo coletado..	149
Tabela 42-	Resultados parciais do município de Fernão por tipo de resíduo coletado.....	149
Tabela 43-	Resultados parciais do município de Gália por tipo de resíduo coletado.....	149
Tabela 44-	Resultados parciais do município de Iacanga por tipo de resíduo coletado...	149
Tabela 45-	Resultados parciais do município de Lençóis Paulista por tipo de resíduo coletado.....	149
Tabela 46-	Resultados parciais do município de Lucianópolis por tipo de resíduo coletado.....	150
Tabela 47-	Resultados parciais do município de Macatuba por tipo de resíduo coletado.....	150
Tabela 48-	Resultados parciais do município de Paulistânia por tipo de resíduo coletado.....	150
Tabela 49-	Resultados parciais do município de Pederneiras por tipo de resíduo coletado.....	150
Tabela 50-	Resultados parciais do município de Pirajuí por tipo de resíduo coletado.....	150
Tabela 51-	Resultados parciais do município de Piratininga por tipo de resíduo coletado.....	151
Tabela 52-	Resultados parciais do município de Presidente Alves por tipo de resíduo coletado.....	151
Tabela 53-	Resultados parciais do município de Reginópolis por tipo de resíduo coletado.....	151
Tabela 54-	Resultados parciais do município de Ubirajara por tipo de resíduo coletado.....	151
Tabela 55-	População estimada e quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo em toneladas por ano.....	153
Tabela 56-	População estimada e quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo em quilos por habitantes por dia.....	154
Tabela 57-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com menos de 5.000 habitantes.....	157
Tabela 58-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes.....	158
Tabela 59-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 10.001 e 15.000 habitantes em toneladas por mês e toneladas por ano.....	159
Tabela 60-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 15.001 e 20.000 habitantes.....	160
Tabela 61-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 20.001 e 60.000 habitantes.....	161

Tabela 62-	Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população acima de 300.000 habitantes.....	162
Tabela 63-	Geração (em ton/ano), tratamento e destinação dos RSD na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	163
Tabela 64-	Geração de Resíduos Recicláveis nos municípios da Sétima Região Administrativa que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.....	165
Tabela 65-	Geração (em ton/ano), tratamento e destinação dos resíduos recicláveis na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	166
Tabela 66-	Geração dos Resíduos de Construção Civil nos municípios da sétima região administrativa de São Paulo.....	167
Tabela 67-	Média da geração dos RCC nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional.....	169
Tabela 68-	Geração (em ton/ano), tratamento e destinação dos RCC na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	170
Tabela 69-	Geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo.....	171
Tabela 70-	Média da geração dos Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da Sétima Região Administrativa do Estado de São Paulo.....	173
Tabela 71-	Geração (em ton/ano), tratamento e destinação dos RSS na 7ª região administrativa do Estado de São Paulo.....	174
Tabela 72-	Destinação dada aos resíduos dos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo.....	175
Tabela 73-	Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerada pelos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo.....	177
Tabela 74-	Custos mensais de coleta e destinação de cada tipo de resíduo dos municípios da sétima região administrativa do Estado de São Paulo em ordem alfabética.....	178

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACILPA	Associação Comercial e Industrial de Lençóis Paulista
AHB	Associação Hospitalar de Bauru
AMUSEP	Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
APAE	Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais
ARIBAL	Associação Revendas de Agrotóxicos de Bauru e Região
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CMMAD	Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CNUMA	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano
CODER	Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional
EA	Educação Ambiental
EMDURB	Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural (Bauru)
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle de Poluição
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GIRSU	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICG	Instituto Geográfico e Cartográfico
ICL	Índice de Coleta Seletiva
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IND	Índice Nacional de Desenvolvimento
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
IQC	Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
ONG	Organização Não Governamental
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PET	Politereftalato de Etila
PEV	Posto de Entrega Voluntária
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RI	Resíduos Industriais
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RSV	Resíduos Sólidos Volumosos
RTT	Resíduos de Terminais de Transporte
SEADE	Sistema Estadual de Análise de Dados
SEBES	Secretaria de Bem Estar Social
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente (de São Paulo)
SEMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente (de Bauru)
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USC	Universidade do Sagrado Coração

SUMÁRIO

Página	
1. INTRODUÇÃO.....	18
2. OBJETIVOS.....	22
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
3.1 Caracterização da área de estudo.....	23
3.1.1 CETESB.....	27
3.1.2 Programa Aterro Sanitário em Valas.....	27
3.1.3 Projeto Município Verde.....	28
3.1.4 Lixo mínimo.....	28
3.1.5 FEHIDRO.....	29
3.2 Desenvolvimento sustentável.....	29
3.3 Gestão Ambiental.....	31
3.4 Gestão Pública de Resíduos sólidos.....	34
4. JUSTIFICATIVA.....	40
5. MÉTODOS.....	42
6. RESULTADOS.....	45
6.1 Agudos.....	45
6.1.1 Gestão de Resíduos em Agudos.....	46
6.1.2 Conclusões Parciais.....	49
6.2 Arealva.....	50
6.2.1 Gestão de Resíduos em Arealva.....	50
6.2.2 Conclusões Parciais.....	54
6.3 Avaí.....	55
6.3.1 Gestão de Resíduos em Avai.....	56
6.3.2 Conclusões Parciais.....	58
6.4 Balbinos.....	59
6.4.1 Gestão de Resíduos em Balbinos.....	60
6.4.2 Conclusões Parciais.....	61
6.5 Bauru.....	62
6.5.1 Gestão de Resíduos em Bauru.....	62
6.5.2 Conclusões Parciais.....	76
6.6 Boracéia.....	76
6.6.1 Gestão de Resíduos em Boracéia.....	77
6.6.2 Conclusões Parciais.....	80
6.7 Borebi.....	81
6.7.1 Gestão de Resíduos em Borebi.....	82
6.7.2 Conclusões Parciais.....	86
6.8 Cabrália Paulista.....	86
6.8.1 Gestão de Resíduos em Cabrália Paulista.....	87
6.8.2 Conclusões Parciais.....	89
6.9 Duartina.....	90
6.9.1 Gestão de Resíduos em Duartina.....	90
6.9.2 Conclusões Parciais.....	94
6.10 Fernão.....	94
6.10.1 Gestão de Resíduos em Fernão.....	94
6.10.2 Conclusões Parciais.....	97
6.11. Gália.....	97
6.11.1 Gestão de Resíduos em Gália.....	97
6.11.2 Conclusões Parciais.....	100

6.12. Iacanga.....	100
6.12.1 Gestão de Resíduos em Iacanga.....	101
6.12.2 Conclusões Parciais.....	105
6.13. Lençóis Paulista.....	106
6.13.1 Gestão de Resíduos em Lençóis Paulista.....	106
6.13.2 Conclusões Parciais.....	114
6.14. Lucianópolis.....	115
6.14.1 Gestão de Resíduos em Lucianópolis.....	115
6.14.2 Conclusões Parciais.....	118
6.15 Macatuba.....	118
6.15.1 Gestão de Resíduos em Macatuba.....	119
6.15.2 Conclusões Parciais.....	123
6.16. Paulistânia.....	123
6.16.1 Gestão de Resíduos em Paulistânia.....	123
6.16.2 Conclusões Parciais.....	127
6.17. Pederneiras.....	127
6.17.1 Gestão de Resíduos em Pederneiras.....	128
6.17.2 Conclusões Parciais.....	131
6.18 Pirajuí.....	131
6.18.1 Gestão de Resíduos em Pirajuí.....	131
6.18.2 Conclusões Parciais.....	133
6.19 Piratininga.....	134
6.19.1 Gestão de Resíduos em Piratininga.....	134
6.19.2 Conclusões Parciais.....	137
6.20 Presidente Alves.....	137
6.20.1 Gestão de Resíduos em Presidente Alves.....	137
6.20.2 Conclusões Parciais.....	141
6.21 Reginópolis.....	141
6.21.1 Gestão de Resíduos em Reginópolis.....	142
6.21.2 Conclusões Parciais.....	143
6.22 Ubirajara.....	144
6.22.1 Gestão de Resíduos em Ubirajara.....	144
6.22.2 Conclusões Parciais.....	146
7. DISCUSSÃO.....	147
7.1 Tabelas com resultados parciais dos municípios.....	147
7.2 Gestão dos resíduos.....	152
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	179
9. SUGESTÕES E PROPOSTAS.....	182
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	185
11. ANEXO A (modelo de questionário entregues aos municípios).....	193

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a sociedade depara-se com uma série de graves problemas de ordem social e econômica que vem afetando, com intensidade crescente, o meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida humana. Grande parte destes problemas surgiu após a revolução industrial que modificou as relações de trabalho homem-campo, propiciando o desenvolvimento dos grandes centros urbanos, caracterizados por suas grandes aglomerações populacionais.

Também, a facilidade adquirida para produção de bens industrializados levou a um incentivo maciço do consumo de produtos e, por consequência, de recursos naturais com geração de resíduos, sólidos, líquidos e gasosos, cada vez mais volumosos e diversificados.

Estima-se que a população mundial, hoje com mais de 6 bilhões de habitantes, esteja gerando 30 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos (RS) por ano (CEMPRE, 2000). Segundo a Abrelpe (2008), das 61,5 milhões de toneladas de resíduos geradas anualmente no país, apenas 16% (51,4 milhões de toneladas) são coletadas, e, dos 5.564 municípios brasileiros, 39% destinam adequadamente os resíduos coletados, estando 47,3% deles na região Sudeste.

Ainda, como fator complicador da questão, o rápido desenvolvimento tecnológico desta última década tem posto no mercado vários novos materiais para embalagens, vertendo no ambiente uma considerável quantidade de novos tipos de resíduos e tornando cada vez mais difícil e oneroso resolver os problemas ambientais e sanitários causados por esse descarte.

Entretanto, se a preocupação com os excessos na produção e destinação de resíduos é planetária, a busca de soluções tem sido um desafio para os municípios, executores das ações de coleta e tratamento, e para a União e os estados, normatizadores e fiscalizadores das ações municipais (SOBLOCO, 2008).

A busca pelo padrão de alto consumo, infraestrutura e empregos com melhor remuneração levou a população a agrupar-se em aglomerações urbanas, as quais, ao se tornarem grandes consumidoras de recursos naturais e energia, tornaram-se também grandes depósitos de lixo, cujo tamanho torna cada vez mais difícil seu escoamento. Desta forma, os grandes centros urbanos, constituem cenários privilegiados do crescimento de montanhas de lixo, atingindo quantidades impressionantes, como, por exemplo, as 15 mil toneladas coletadas diariamente na cidade de São Paulo (PM São Paulo, 2007).

Os locais para disposição de todo esse material estão se esgotando e a população, desorientada, acaba por tomar medidas inadequadas, como a queima do resíduo ou disposição junto a logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos de água, contaminando o ambiente e comprometendo a saúde humana. Como agravante, verifica-se um aumento de catadores clandestinos, que colocam em risco não apenas a sua integridade física, mas também se submetem a uma condição de marginalidade social e econômica, que muitas vezes se confunde com o próprio conceito de lixo.

A concepção desejada é a de um desenvolvimento que associe o equilíbrio do meio ambiente urbano, com a conservação da biodiversidade, a proteção dos ecossistemas vitais e que acabe por expressar-se num estágio econômico, técnico, social e político para melhorar a qualidade da vida humana. Esta definição pressupõe uma participação da população através de programas de Educação Ambiental com implementação da coleta seletiva, geração de renda e empregos e, principalmente, a redução do desperdício, propiciando, assim, o desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania (MARCO, 2006).

No entanto, diante do quadro nacional de escassez de recursos financeiros e do grande déficit no setor de planejamento, sobretudo no campo do saneamento e saúde pública, os resíduos sólidos têm ficado relegados a um plano de importância secundária. Apesar dos esforços realizados pelas prefeituras e das várias iniciativas realizadas pelas comunidades nessa direção, o quadro geral é sabidamente bastante grave: além de recursos, são necessários o aprimoramento e a capacitação das administrações municipais para enfrentar o problema.

As instalações convencionais de beneficiamento e disposição final requerem grandes investimentos e custos operacionais altos, quase sempre inacessíveis à maioria dos municípios (FUZARO; RIBEIRO, 2003). Dessa forma, a implantação de programas de gestão de resíduos deve estar fundamentada no estudo detalhado das condições locais e em sólidos argumentos técnicos, como as propriedades do resíduo a ser coletado, o acesso ao recolhimento adequado (transporte), a presença de cooperativas que administrem o beneficiamento e venda de tais produtos, dentre outros requisitos.

Assim sendo, o levantamento de dados precisos e específicos de cada região permite inferir sobre a viabilidade de implantação, ou não, de programas locais de reciclagem e de usinas de beneficiamento de materiais, bem como definir as dimensões das instalações necessárias e equipamentos envolvidos, os quais devem ser em qualidade e número suficientes. Esse levantamento contempla uma das metas deste trabalho, além de possibilitar

estimativas de receita e despesas de cada um dos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Objetivando uma melhor visualização dos dados obtidos com a pesquisa e facilitando a consulta individualizada de cada caso estudado, optou-se por dividir esta dissertação em 11 capítulos:

O primeiro busca introduzir o leitor no tema a ser discutido durante a dissertação, contextualizando-o ao problema em questão, seguido pelos objetivos que se pretende alcançar com esta pesquisa.

No terceiro capítulo, são expostos alguns conceitos fundamentais para uma melhor compreensão dos resultados aqui expostos.

No quarto e quinto capítulos, são apresentados, respectivamente, uma justificativa para a escolha do tema da pesquisa e um resumo dos métodos utilizados para isso.

O sexto capítulo traz os resultados obtidos pela pesquisa. Nos 22 primeiros subitens, são apresentados individualmente os dados coletados em cada um dos municípios estudados por este trabalho, seguidos de uma análise parcial dos mesmos. Em seguida, o último subitem deste capítulo uma discussão mais abrangente, comparando os resultados entre os municípios e analisando a 7ª região como um todo.

Os próximos capítulos, intitulados respectivamente “Considerações Finais” e “Sugestões e Propostas” tecem comentários, sugestões e conclusões generalizadas a todo o universo da pesquisa, assim como relaciona as diferentes realidades a partir do contexto Estadual e Nacional da gestão dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), sugerindo trabalhos futuros.

Quanto à terminologia utilizada, vale fazer algumas observações. Neste trabalho não será feita distinção entre entulho, RCD (Resíduos de Construção e Demolição) e RCC (Resíduos de Construção Civil), sendo considerados todos os resíduos ou materiais resultantes das atividades de construção, demolição e reformas.

Da mesma forma, para os Resíduos Hospitalares será utilizado o termo Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), de acordo com as normas da ABNT.

Também, o termo “erosão” não será utilizado em seu sentido habitual, mas com a conotação que lhe foi conferida popularmente. Segundo o dicionário MELHORAMENTOS (1992), “erosão” é um processo que desgasta as camadas terrestres pela ação de agentes externos levando à formação de veios, buracos e voçorocas. No entanto, como o termo é comumente utilizado para designar suas consequências, neste trabalho o mesmo poderá

aparecer em seu sentido popular, designando buracos e outras falhas mais profundas em solos e terrenos.

Na comparação dos dados obtidos por esta pesquisa com os dados disponíveis no SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados) ou na CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), por exemplo, foram utilizados os termos ‘resíduos gerados’ e ‘resíduos estimados’ respectivamente, apesar deste estudo não representar o total de resíduos gerados nos municípios em questão, por motivos a serem discutidos mais adiante.

2 OBJETIVOS

Este estudo teve como principal objetivo a realização de um levantamento diagnóstico da geração, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos nos municípios pertencentes à 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo. Também pretendeu identificar atuais programas de coleta regular e seletiva, tratamento e disposição final, seus pontos positivos e as possíveis deficiências dos programas adotados, estimulando assim, um estudo da viabilidade do aperfeiçoamento dos mesmos, por meio da integração das diversas soluções tecnológicas disponíveis.

Para tanto foram cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Levantar dados sobre a geração e disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos em cada um dos 22 municípios pertencentes a 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo; elaborar e aplicar um questionário com gestores públicos e outros órgãos envolvidos (secretarias municipais, cooperativas, aterros sanitários, entre outros);
- Realizar uma análise descritiva dos dados, procurando sintetizar as informações contidas nos dados, de modo a fundamentar as sugestões para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios estudados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este tópico apresenta uma pequena discussão acerca de temas relacionados com a gestão municipal de resíduos sólidos para contextualização do problema de pesquisa e para uma melhor compreensão dos principais tópicos que permeiam este estudo.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A região era conhecida como a “boca do sertão”, como eram chamadas, no início do século XIX, as últimas fronteiras da civilização. Os desbravadores do sertão paulista e das áreas de Goiás e Mato Grosso, que desciam o rio Tietê nas expedições chamadas monções, entraram na área pelo Rio Lençóis, o qual desemboca no Tietê, em território hoje pertencente ao município de Macatuba. O rio já constava de mapas de navegação feitos no início do século XVIII (Wikipedia, 2008).

Na primeira metade do século XX, com o objetivo de escoar a produção de café, foi construída a Estrada de Ferro Noroeste, cujo traçado ainda liga a região central do estado de São Paulo, a partir de Bauru, com a divisa com a Bolívia em Corumbá, Mato Grosso do Sul, integrando-se com a rede ferroviária boliviana até Santa Cruz de la Sierra, além de haver um ramal de Campo Grande (estação Indubrasil) a Ponta Porã. Em Bauru, fazia-se baldeação com a Estrada de Ferro Sorocabana e com a Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

A partir da expansão das estradas de ferro, diversas cidades foram nascendo a sombra das estações ferroviárias, através do loteamento de grandes fazendas ou da construção de casas de comércio.

Nos primeiros tempos, os povoadores foram os paulistas de outras regiões e mineiros em busca de terras e novas oportunidades. No entanto, no final do século XIX, com a Abolição da Escravatura e a Proclamação da República, a região recebeu um grande número de imigrantes, principalmente italianos, cujos descendentes formam a maioria da sua população atual.

Segundo Carneiro (1997), nas décadas de 50 e 60, a filosofia de desenvolvimento que prevalecia no país era a do crescimento econômico a qualquer preço, sem obstáculos, até mesmo no que diz respeito às restrições de ordem ambiental. Desse modo, o rápido crescimento industrial da região sudeste do país, especialmente do estado de São Paulo, afetou o setor agropecuário, alterando as técnicas de manejo agrícola e as relações de trabalho do homem do campo.

Assim, a partir da década de 70, com a expansão da agroindústria canavieira, a região centro-oeste do estado recebeu um significativo número de migrantes nordestinos.

Essa área, estrategicamente posicionada, possui, hoje em dia, uma economia amplamente diversificada, com importantes indústrias, universidades e vasta gama de atividades agroindustriais, sendo o plantio de laranja, café e cana-de-açúcar os mais expressivos.

Com 248.209,426 km² de área, o estado de São Paulo possui 645 municípios e população estimada em 39.827.570 habitantes (IBGE, 2007). Localizada exatamente no centro-oeste do estado, a região de Bauru, ou 7ª Região Administrativa, tem uma população aproximada de 606.048 habitantes com 22 cidades e uma área de 9.089,508 km² (densidade demográfica de 66,67 hab/km²), sendo a cidade de Bauru a mais populosa e povoada, com cerca de 347.601 habitantes, e Fernão a menos povoada, com apenas 1.457 habitantes.

A 7ª Região, apresentada na figura 01, foi escolhida, dentre outros motivos, por possuir um órgão integrativo, denominado CODER (Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional), “um órgão colegiado de caráter não institucional, consultivo, propositivo e deliberativo acerca de matérias relacionadas com o desenvolvimento econômico na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, compreendida pelos seguintes municípios: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabrália Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis e Ubirajara”.

O CODER constitui-se de três órgãos: a Plenária, o Conselho Executivo e a Diretoria Executiva, dos quais são membros representantes das prefeituras, de órgãos estaduais e entidades civis, como o CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo), a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), UNESP (Universidade Estadual Paulista), USC (Universidade do Sagrado Coração), ACILPA (Associação Comercial e Industrial de Lençóis Paulista), entre outras.

Cabe ao CODER propor projetos cujos objetivos sejam de promoção do desenvolvimento econômico regional dos municípios integrantes. Assim, acredita-se que as informações presentes nesta pesquisa servirão para fomentar políticas de gestão de resíduos para a região. As figuras 02 e 03 mostram os municípios da região centro-oeste do estado de São Paulo destacando, no centro, a 7ª Região Administrativa.



Figura 01 – Mapa da região administrativa de Bauru. (Fonte: IGC, 2007)

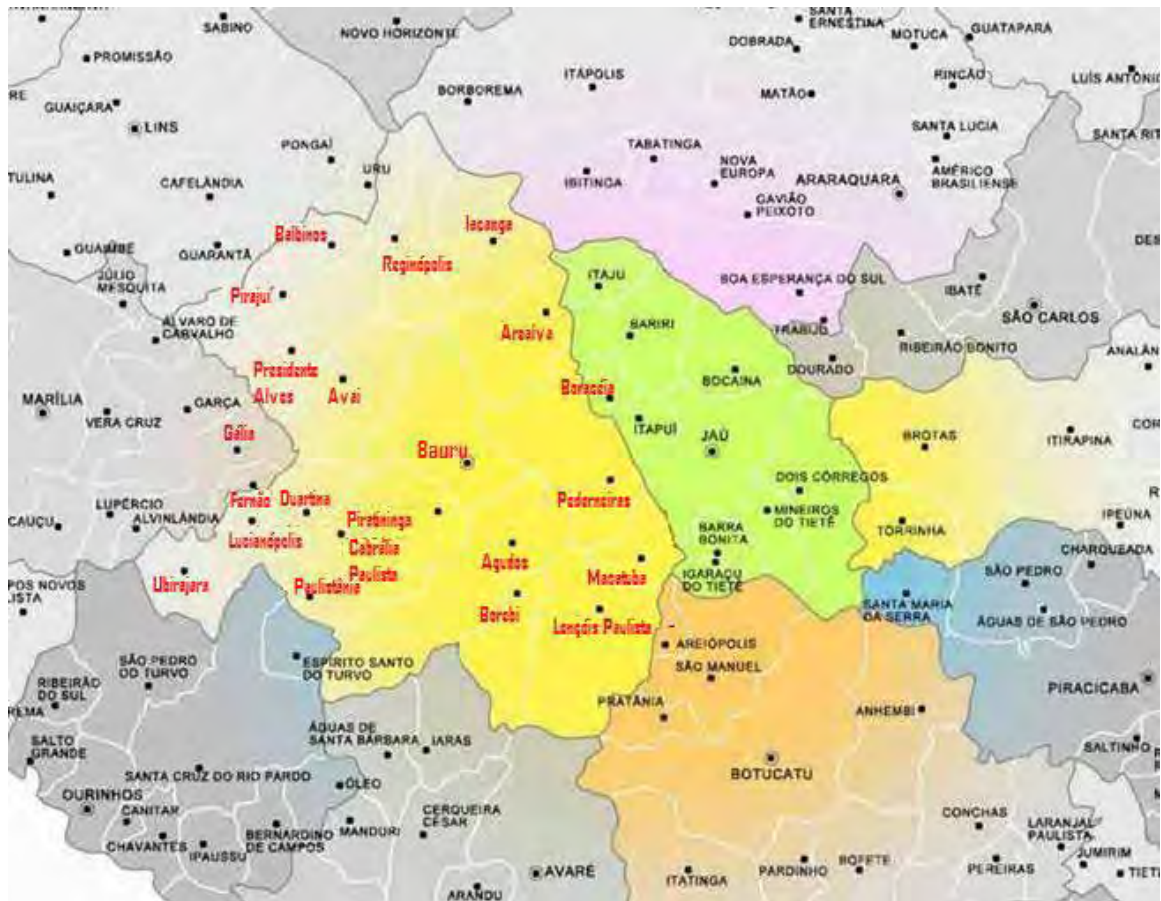


Figura 02 – Mapa da região centro-oeste do estado de São Paulo com destaque para a 7ª Região Administrativa. Fonte: Prefeitura Municipal de Macatuba.

Quanto à coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU), a partir dos dados divulgados no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2008 (CETESB, 2008), pode-se inferir que melhorias importantes foram obtidas nos últimos 12 anos, bastando, para tanto, destacar que o número de municípios do estado de São Paulo, cujas instalações de disposição e tratamento de resíduos domiciliares foram enquadradas na condição adequada, em 2008, é cerca de 12,37 vezes maior que o observado em 1997. Quanto ao volume de lixo disposto adequadamente, houve a alteração de 10,9% do total gerado, em 1997, para 84,1%, em 2008.

Considerando que, em 1997, o total estimado de resíduos gerados era de 18.232 t/dia e, em 2008, de 28.757 t/dia, verifica-se que a quantidade de resíduos dispostos adequadamente passou de 1.987 t/dia, em 1997, para 23.244 t/dia, em 2008. Inversamente, o número de municípios que dispunham os seus resíduos em condições inadequadas caiu de 77,8%, em 1997, para 8,2%, em 2008.

O inventário mostra, ainda, que entre os municípios menores predomina a condição inadequada por ausência de alternativas viáveis para a disposição de resíduos. Esses

municípios geram pequenos volumes, eminentemente orgânicos, portanto, passíveis de serem dispostos em aterros em valas.

3.1.1 CETESB

A CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) é um órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo para o controle da poluição ambiental que desenvolve, por meio da Diretoria de Controle da Poluição do Interior, programas de assistência técnica aos municípios do estado. A CETESB elabora ações de controle e realiza avaliações sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final de resíduos sólidos domiciliares e industriais nos municípios paulistas, para desenvolver e aprimorar mecanismos de controle da poluição. Nesse contexto, a partir de 1997, a CETESB passou a organizar e sistematizar as informações obtidas e publicá-las, anualmente, no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, cujos dados e informações forneceram os parâmetros básicos para a formulação de diversos projetos voltados a gestão dos RSU.

No inventário, as informações obtidas nas inspeções realizadas por técnicos das agências ambientais da CETESB são organizadas pelas características estruturais, operacionais e de locação dos aterros sanitários e permitem expressar as condições ambientais dos locais de disposição de resíduos por meio dos Índices de Qualidade de Aterro de Resíduos, IQR, de Qualidade de Aterros em Valas, IQR Valas, e de Qualidade de Usinas de Compostagem, IQC, com variação de 0 a 10, classificados em três faixas de enquadramento, a saber: inadequada (variação de 0 a 6,0), controlada (variação de 6,1 a 8,0) e adequada (de 8,1 a 10,0), conforme tabela 01.

Tabela 01 – Enquadramento das condições das instalações de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos domiciliares em função do índice de IQR.

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 – 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 – 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 – 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, 2009

3.1.2 Programa Aterro Sanitário em Valas

Em atendimento à Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938 de 1981, o Governo do Estado de São Paulo criou o projeto “Aterro Sanitário em Valas”, cuja

técnica consiste em valas escavadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados sem compactação sendo cobertos com terra manualmente. Tratores e retroescavadeiras de maior porte são, portanto, imprescindíveis apenas na fase de abertura das valas.

Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA, 2008) o Governo do Estado selecionou um grupo de 281 municípios de pequeno porte, com geração diária de até 10 toneladas de resíduos domésticos, para apoiá-los, técnica e financeiramente, na implantação de aterros sanitários em sistema de valas comuns, que apresentam custos baixos e simplicidade de implantação e operação. Os recursos oferecidos pelo Projeto são uma ação integrada com os recursos destinados pelo Fundo Estadual de Prevenção e Controle de Poluição (FECOP), que tem apoiado os municípios na aquisição de equipamentos para a coleta domiciliar, limpeza urbana e destinação adequada de resíduos sólidos. O Projeto foi iniciado com a publicação do Decreto Nº 44.760 e Decreto Nº 45.001 do ano 2000, que ensejou, nos anos imediatos, a celebração de quase 200 convênios com os municípios contemplados nos referidos Decretos.

3.1.3 Projeto Município Verde

Como parte de um programa de 21 projetos ambientais estratégicos (SMA, 2008a) e com objetivo de descentralizar a política ambiental do estado, o Governo do Estado de São Paulo lançou o projeto “Município Verde”. A adesão dos municípios é voluntária sendo que seu endosso resulta no comprometimento com uma agenda de 10 diretrizes ambientais: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente acompanha e auxilia os municípios no cumprimento de sua agenda ambiental, avaliando seu comportamento através de uma nota ambiental. Os municípios com melhor desempenho são premiados. Segundo o Governador José Serra, os “Municípios Verdes” terão prioridade no acesso às políticas do governo.

3.1.4 Lixo Mínimo

O projeto Lixo Mínimo (Resolução SMA 50/2007) tem por objetivos eliminar a disposição inadequada de resíduos domiciliares no Estado de São Paulo, extinguindo os lixões a céu aberto e aprimorar a gestão de resíduos domiciliares, com a redução do seu volume e estímulo à reciclagem. Onde não houver disponibilidade de áreas para o tratamento e

disposição adequada de resíduos, o projeto incentivará a adoção de soluções regionalizadas, propiciando a elaboração de planos diretores de gerenciamento integrado de resíduos sólidos (PDRS) e estimulando as prefeituras a se organizarem para a implantação de sistemas compartilhados de triagem e transbordo, tratamento e destinação do lixo urbano.

Como primeiras conquistas, finalizou o levantamento situacional dos municípios, regulamentou a Lei de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 11.387, 2003) e criou o Programa Estadual de Fomento a Coleta Seletiva, cujo Índice de Coleta Seletiva (ICL) encontra-se em elaboração.

3.1.5 FEHIDRO

O FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), um órgão da CETESB criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelos Decretos 37.300/93 e 43.204/98, tem por objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos reembolsáveis, ou a fundo perdido, de projetos, serviços e obras que se enquadrem na Política Estadual de Resíduos.

No programa “Aterro Sanitário em Valas”, a CETESB atua como agente técnico do FEHIDRO, efetuando a análise de projetos e o acompanhamento de obras, com vista à liberação dos recursos correspondentes. Foram alocados cerca de R\$ 15,8 milhões em recursos do FEHIDRO desde 1997 para a elaboração de projetos e a implantação de aterros sanitários, por intermédio dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

3.2 Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sempre esteve ligado ao de crescimento, tendo adquirido um significado mais complexo apenas na segunda metade do séc. XX. (MOREIRA, 2005).

A partir do início desse século, as questões socioambientais vieram somar-se às duas grandes tendências transformadoras sobre as quais as sociedades estavam estruturadas, o mercado e a democracia (MATIAS-PEREIRA, 2007). Becker *et al* (1999) comentam que os padrões de produção estavam apoiados na suposição de que “a capacidade criativa humana geraria os conhecimentos numa velocidade compensatória dos estragos causados pelo processo produtivo à natureza”.

Na década de 60, o livro “Primavera Silenciosa” (CARSON, 1968) de Rachel Carson chamou, pela primeira vez, a atenção para as consequências da degradação ambiental, ao denunciar o uso abusivo de agrotóxicos nas lavouras dos EUA.

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMA), realizada em Estocolmo, introduziu a preocupação com os problemas ambientais na agenda internacional, mas foi na década seguinte, em 1987 que o termo ‘desenvolvimento sustentável’ foi usado pela primeira vez no Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum) como sendo o sistema que “atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras terem atendidas suas necessidades” (CMMAD, 1991).

Desde então, surgiram diversas interpretações para a expressão ‘Desenvolvimento Sustentável’. Alguns o entendem como a manutenção dos atuais padrões de desenvolvimento, ao longo dos anos, sem comprometimento da qualidade de vida, enquanto outros o compreendem como um desenvolvimento que sustente os sistemas ecológicos. Dias (2007) entende que o termo dá margem a interpretações baseadas num desequilíbrio entre os três eixos fundamentais do conceito de sustentabilidade, os quais são: o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social.

A ideia de um desenvolvimento ou crescimento contínuo em um sistema fechado, como o é nosso planeta, é incoerente, assim como a ideia de sacrificar o crescimento econômico e social em favor do meio ambiente natural. O termo ecossistema refere-se à interação entre fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (ambiente físico), gerando fluxo de energia e de nutrientes entre as partes componentes. Em função do delicado equilíbrio existente entre os componentes ecológicos, nenhuma comunidade ou espécie pode crescer indefinidamente, sob pena de sacrificar outra ou, em longo prazo, a sua própria.

Para VIEZZER (2004), o problema do termo desenvolvimento sustentável advém, em parte, do uso do termo ‘desenvolvimento’ como ‘crescimento econômico’, o qual, conforme o modelo atual, nunca poderá ser sustentável. O predomínio de qualquer dos eixos do conceito desvirtua-o e torna-se manifestação de interesse de grupos, isolados do contexto mais geral, que é o interesse da humanidade como um todo (DIAS, 2007). Almeida (1999) acredita que após o Relatório Brundtland o termo ‘desenvolvimento’ assimilou uma conotação positiva, porque, a partir da nova definição, desenvolver-se seria forçosamente seguir rumo ao ‘mais e melhor’.

Dessa forma, o principal objetivo do desenvolvimento sustentável deve ser satisfazer as necessidades básicas do ser humano, assim como dar-lhe oportunidades para concretizar suas aspirações para uma vida melhor. Nessa condição, o meio ambiente, assim como o ser humano, deixaria de ser tratado como apenas mais um recurso e passaria a ser o pilar de um desenvolvimento diferenciado, alternativo (BECKER, 1999).

Contudo, para Redclift (1992 *apud* VIEIRA, 1998), não adiantará repensar os pressupostos culturais e ético-políticos da civilização industrial-predatória se os questionamentos correspondentes não forem traduzidos em estratégias de modificação de comportamentos e estilos de vida. Capra (1989) diz que é preciso chamar as pessoas para os processos de repensar e reestruturar a organização, pois, se elas estiverem envolvidas, criarão um futuro do qual elas mesmas fazem parte.

Nesse contexto, a educação, preponderantemente a Educação Ambiental, fornece os meios adequados para efetuar a transição societária em direção à sustentabilidade, formando cidadãos holísticos e preparados para interpretar todos os fatores envolvidos com a questão socioambiental.

Entendendo o conhecimento como o conjunto dos hábitos adquiridos, educar para a sustentabilidade nada mais é do que fornecer ao cidadão as ferramentas teóricas, morais e éticas de transformação de seus próprios hábitos, conscientizando-os de seu papel (função) ecológico no planeta.

3.3 Gestão Ambiental

A Gestão Ambiental é uma prática muito recente que vem ganhando espaço nas instituições públicas e privadas. Surgiu como uma necessidade de harmonizar os ecossistemas antrópicos com os ecossistemas naturais, buscando sua sustentabilidade.

Na esfera pública, a Gestão Ambiental possui algumas características diferenciadas já que o governo, nos diferentes níveis de poder, é responsável por estabelecer critérios ambientais que deverão ser seguidos por todos através da definição, implantação e monitoramento da legislação ambiental. Por isso mesmo, o poder público precisa ter uma atitude coerente, tornando-se exemplo de mudança de padrões de consumo e produção e adequando suas ações à ética socioambiental (PGR, 2008).

O processo de Gestão Ambiental materializa-se por meio de instrumentos que possibilitam a mediação de conflitos de interesses entre os atores sociais envolvidos no processo de degradação ambiental. Segundo Barbieri (*apud* PGR, 2008):

“Os termos administração, gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental serão aqui entendidos como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os

danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam”

De acordo com Phillip Jr. e Maglio (*apud* SEIFFERT, 2007), a Gestão Ambiental é materializada na esfera pública através de um conjunto de políticas que dependem da orientação política geral do governo e é influenciada pelos efeitos das demais políticas públicas.

Para solucionar as questões ambientais na esfera pública, há três diferentes abordagens, que, colocadas em conjunto, podem contribuir para reverter o processo de degradação, ampliar a capacidade de sustentabilidade do planeta e melhorar a qualidade de vida: ampliação do conhecimento científico sobre o funcionamento de sistemas naturais e artificiais, desenvolvimento de tecnologias apropriadas para a resolução de problemas ambientais complexos e mobilização do público, autoridades, professores, estudantes, administradores, através de programas consistentes de Educação Ambiental.

Matias-Pereira (2007) diz que a gestão pública é mais ampla do que gestão de negócios ou das questões internas do governo. Não é meramente uma questão de eficiência ou eficácia, mas de legalidade e legitimidade, valores que transcendem os padrões dos negócios. Assim, é preciso melhorar o desempenho da gestão pública no Brasil. Não se pode desconsiderar que a administração pública visa realizar sua função social que deve ser alcançada com a maior qualidade possível, sendo realizada de forma efetiva.

Segundo Seiffert (2007), a amplitude do conceito de Gestão Ambiental envolve questões estratégicas abrangendo itens que se materializam através de posturas e ações altamente objetivas. Desse modo, a gestão diferencia-se do gerenciamento ambiental, que é o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente e a avaliar seus resultados, como sendo parte da Gestão Ambiental que pressupõe uma política ambiental, o planejamento ambiental e o próprio gerenciamento ambiental.

A Gestão Ambiental teve início através de instrumentos do tipo comando – controle, estrutura básica de todas as políticas ambientais, os quais foram sendo criados como um reflexo do decréscimo progressivo da qualidade ambiental, intensificando a pressão sobre as organizações com uma legislação cada vez mais rígida. Até a década de 70, o paradigma era de simplesmente dispersar os poluentes produzidos; na década de 80, a situação da poluição gerou indivíduos mais exigentes e levou a um controle mais restritivo por parte das autoridades, conduzindo as organizações a investirem em processos de tratamento de fim-de-linha ou fim-de-tubo. A partir da década de 90, ganhou ênfase o processo de prevenção da

poluição com investimento em processos de produção mais limpos, quando a poluição passou a ser sinônimo de desperdício.

Alguns dos mais importantes instrumentos de Gestão Ambiental, segundo Seiffert, (2007) são: **PPP (Princípio do Poluidor Pagador)**, **TAC (Termo de Ajustamento de Conduta)**, **Licenciamento Ambiental**, **AIA (Análise de Impacto Ambiental)**, **Fiscalização Ambiental**.

Os desafios para a eficiência dos instrumentos de gestão consistem exatamente na valoração dos bens ambientais, que é relativa, dependendo do interesse de cada um, dificuldade esta que se reflete na internalização dos custos ambientais.

Além disso, devido à subjetividade dos bens ambientais, complica-se a determinação dos níveis “ótimos” de poluição. Economicamente, o nível “ótimo” não é igual a zero, mas representa o equilíbrio entre os prejuízos e benefícios tanto na ótica privada como na social, procurando garantir que o social não saia prejudicado.

Por diversas vezes, a Gestão Ambiental aborda o manejo dos processos ecológicos evidenciando os desequilíbrios e a degradação gerados pelo homem nos ecossistemas sem levar em conta os aspectos sociais envolvidos, como, por exemplo, o uso e ocupação desordenados do solo (onde se desenvolvem diversos ecossistemas) que, por vezes, são portadores de graves consequências ambientais e econômicas.

Segundo Sato e Santos (2001), um sistema ambiental deve ser compreendido com base em uma abordagem integrada e holística, permitindo operacionalizar os conceitos da relação e interação na construção de uma base referencial teórica para o manejo ambiental.

Assim sendo, é importante que se estabeleçam mecanismos de participação e parceria, entre os diferentes níveis do poder público, os setores econômicos e a população em geral. Com isso, os resíduos deixarão de ser um problema passando a ser exemplo de que uma ação responsável e coordenada pode levar a soluções que beneficiam a todos.

O desafio ecológico demanda uma real ampliação da teoria e da prática políticas. De acordo com Alencar e Viola (1992), a exigência da sustentabilidade obriga que, dentro de uma estratégia ambientalista, seja incluído na agenda o conjunto de políticas públicas do Estado, não devendo o ambientalismo brasileiro orientar-se do mesmo modo como o faz a sociedade civil em relação às políticas públicas em geral.

Para os autores, uma rápida listagem de políticas públicas favoráveis à sustentabilidade ambiental inclui as seguintes: política agrária, política industrial, política energética, política de ciências e tecnologia e política financeira.

Nyerere (1968) comenta que, para que as pessoas sejam capazes de desenvolverem-se, elas precisam ser capazes de controlar suas próprias atividades dentro da estrutura das suas comunidades; precisam participar, não apenas do trabalho físico envolvido no desenvolvimento econômico, mas também do seu planejamento e da determinação de prioridades. Mesmo os governos melhor intencionados distanciam-se muito facilmente da convicção da necessidade do desenvolvimento social e agem como se as pessoas não tivessem ideias próprias. Uma sociedade que se desinteressa cada vez mais da política, desinteressa-se também de seu próprio destino como sociedade.

No entanto, Matias-Pereira (2007) diz que está havendo maior participação popular na vida política dos países e que vem aumentando a criação de Organizações não Governamentais (ONGs). Tal fato demonstra uma maior preocupação da sociedade, a qual vem exigindo mais transparência na gestão pública cobrando a responsabilidade dos gestores.

Para Sato e Santos (2001), é impossível considerar as dimensões sociais sem vínculo com a natureza, logo toda concepção de desenvolvimento deve estar ancorada nas condições sociais, econômicas, culturais e ambientais para não ver frustrados seus objetivos. O gerenciamento, portanto, implica na busca contínua de parceiros, especialmente nas lideranças da sociedade e das entidades importantes na comunidade, para comporem o sistema.

3.4 Gestão Pública de Resíduos Sólidos

Toda e qualquer atividade humana gera “lixo”. Este termo é aplicado popularmente a todo material inútil descartado ou cuja existência é tida como nociva. A palavra lixo, derivada do termo latim *lix*, significa “cinza”.

Levando-se em conta a possibilidade de reutilização ou reciclagem de muitos materiais, o uso do termo “lixo” tornou-se inadequado e insuficiente para definir a que tipo de material se refere, sendo substituído pelo termo “resíduo sólido”.

A Resolução CONAMA nº 005, em conformidade com a NBR-10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), definiu em seu artigo 1º os resíduos sólidos como aqueles “que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e 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 técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível”. Tal inclusão é motivada pelo fato do manuseio de tais substâncias serem similares ou

aproximar-se ao de substâncias que se apresentam efetivamente no estado sólido (PDRS, 2003).

A norma NBR-10.004, de 2004, classifica os Resíduos ainda de acordo com sua origem e potencial risco para o meio ambiente, caracterizando quais devem ter destinação e manuseio controlados:

Classe I – perigosos: São aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Classe II – não perigosos: São aqueles que tem características tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

– **resíduos classe II A** – Não inertes.

– **resíduos classe II B** – Inertes.

Essa classificação é útil por permitir prever o impacto causado ao homem e ao meio ambiente, mas não pode ser diretamente associada à origem dos resíduos, já que uma mesma atividade humana pode gerar diferentes classes de resíduos. A atividade industrial, por exemplo, por depender do tipo de produto manufaturado, gera resíduos muito variados que podem estar enquadrados em qualquer uma das classes. Já resíduos domésticos são, em geral, não inertes.

Assim, outro aspecto diferenciador importante refere-se à fonte geradora que leva a outro tipo de classificação, muito importante quanto à responsabilização sobre os resíduos. Por princípio, a responsabilidade por determinado resíduo, assim como pelas consequências de seus impactos, é do gerador. Pode-se ter, entre outras, a seguinte classificação:

Resíduos Sólidos Domiciliares ou Domésticos (RSD): gerados nas residências, estabelecimentos comerciais, supermercados, restaurantes, escritórios e outros. Em geral, contém restos de alimentos, embalagens, papéis, objetos inutilizados, resíduos de varrição e de limpeza pública das vias, resíduos de capina, etc.

Estes podem encontrar-se subdivididos em **resíduos domésticos; resíduos comerciais; resíduos de poda e varrição e resíduos industriais.**

Resíduos de Serviço de Saúde (RSS): gerados em hospitais, clínicas, postos de saúde, laboratórios, consultórios médicos, odontológicos e veterinários; podem conter materiais perigosos ou não, dependendo do setor de geração. São classificados de acordo com a NBR – 12.808, de janeiro de 1993 (ABNT, 1993), da seguinte forma: Classe A – Resíduos infectantes, Classe B – Resíduos especiais e Classe C – Resíduos comuns.

Resíduos Sólidos Volumosos (RSV): são resíduos que, em função do volume, demandam uma coleta especial. Por exemplo, móveis, eletrodomésticos, pneus, veículos, etc.

Resíduos de Construção e Demolição (RCD): com predomínio de resíduos inertes (embora possa haver materiais perigosos como tintas e solventes), são gerados em construções, reformas, demolições e obras de infraestrutura urbana. Por exemplo, cerâmicas, concreto, vidros, rochas, etc.

Resíduos de Terminais de Transporte (RTT): gerado em portos, aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias; embora semelhante aos RSD, merecem especial atenção por poder servir de porta de entrada para eventuais contaminações externas não existentes em determinado local.

Geralmente utiliza-se a denominação Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) para os resíduos gerados nas cidades que são recolhidos e destinados pelas prefeituras. Devem-se excluir destes os RSS e os RSI (Resíduos Industriais), que podem ser perigosos necessitando tratamento e destinação específicos.

O volume de resíduos gerados aumenta a cada dia e seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos, pode provocar graves danos ao meio ambiente, comprometendo a saúde e o bem estar da população.

Considerada pela legislação brasileira como sendo um serviço essencial, a gestão dos resíduos sólidos não tem recebido atenção devida por parte do poder público, comprometendo cada vez mais a saúde da população, bem como os recursos naturais. Segundo Hamada (2006), a volumosa descarga, em lixões ou aterros, é um forte indício da ineficiência de manejo adequado de tais recursos. Verificando-se, inclusive, que a concentração de determinados materiais úteis já é maior nos depósitos de lixo que na forma de minério (WHITE *et al*, 1993 *apud* HAMADA 2006).

A relação entre meio ambiente, saúde e saneamento é hoje evidente e reforça a necessidade da integração das ações desses setores em favor da melhoria da qualidade de vida. Sabe-se que grande parte dos resíduos produzidos não é coletada, sendo depositados irregularmente, propiciando, entre outros problemas, a degradação ambiental e o desenvolvimento de doenças.

De acordo com Fiorentin (2002), o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos deve ser tratado como um pressuposto para a manutenção da qualidade ambiental. Ainda, segundo o autor, enfatiza-se a premência da implantação de uma gestão ambiental que contemple as questões do cotidiano, além da busca por alternativas, a fim de minimizar os atuais indicadores ambientais.

Pressionados por tais demandas estão os municípios, responsáveis por garantir condições adequadas de disposição de seus resíduos, atividade que, segundo Fritsh (2000),

não pode ser exercida sem a colaboração direta do munícipe. Apesar dos esforços realizados, sabe-se que a situação ainda é grave, pois, além dos recursos, é necessário o aprimoramento e a capacitação dos funcionários e das administrações municipais como um todo.

Nas cidades onde a coleta é terceirizada, quem costuma decidir como e quando ela deve ser feita são as próprias empresas coletoras. Os planos de coleta, nestes casos, consomem parte significativa do orçamento e raramente incluem trabalhos educativos, apesar da evidência de que programas educativos podem reduzir sensivelmente os gastos públicos com obras de drenagem, canalizações e até mesmo saúde.

A inclusão, nos planos diretores e gestores dos municípios, de políticas globais e participativas para os problemas dos resíduos, a exemplo da que hoje existe na Riviera de São Lourenço, (único empreendimento imobiliário do Brasil certificado com ISO 14.001) é um dos caminhos que pode indicar a direção das soluções (MARCO, 2008a).

De acordo com os incisos I e V do art. 30 da Constituição Federal de 1988, é responsabilidade dos municípios “... organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local...”, o que inclui prover de forma adequada a coleta, o manejo, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, qualquer procedimento de gestão deve abordar o seu objeto na forma mais completa possível, através de diversas etapas. As oportunidades de redução da geração de rejeitos e do consumo de matérias-primas e energia devem ser analisadas de forma sistêmica, visando interligar o destino de materiais e de sua transformação em produto por meio de vários processos. Essas ações vão se constituir no que se tem denominado **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU)**. A GIRSU é, em síntese, segundo Monteiro (2001):

“o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais”.

A ênfase dada na gestão dos resíduos tem permanecido na base referente ao tratamento e disposição final dos resíduos quando deveria estar focada no ápice. Para inverter a situação,

é necessário verificar, em primeiro lugar, se não será possível evitar a geração do resíduo, por exemplo, utilizando produtos fabricados de forma diferente ou prolongando o tempo de vida útil do produto. Em segundo lugar, é necessário verificar se não é possível encontrar uma nova serventia para esse produto, em que grande parte das suas propriedades ainda possam ser rentabilizadas. Finalmente, quando não é viável o aproveitamento de grande parte do valor do produto, pode-se tentar a terceira alternativa, ou seja, aproveitar a matéria prima que o constitui, fabricar produtos, idênticos ou não, processo denominado reciclagem.

Logicamente, o melhor tratamento para os resíduos é aquele prestado pela própria população quando está empenhada em evitar o desperdício e se desfazer do “lixo” que produz da maneira adequada. Assim, a participação em programas de coleta seletiva obriga a população a assumir uma postura mais ativa e consciente em relação aos seus próprios resíduos, auxiliando a desenvolver noções de cidadania e respeito pelo meio ambiente.

Além disso, a participação da comunidade na busca de soluções conta como elemento positivo, forçando as administrações públicas à adoção de medidas, nem sempre econômicas, porém adequadas sob o ponto de vista ambiental.

Segundo a Abrelpe (2008), dos 5.564 municípios brasileiros, 65% contam com alguma iniciativa de coleta seletiva. Na região sudeste, esse número é de 82,4%. Entretanto, este fato decorre mais do valor econômico agregado aos materiais e da realidade socioeconômica de nossas cidades que do interesse das comunidades nas ações de preservação ambiental. Enquanto, no resto do mundo, os programas de coleta seletiva estão associados à modernidade e à consciência ambiental, no Brasil é retrato da pobreza e exploração de uma classe excluída da comunidade: os catadores de papel.

As vantagens de um programa de coleta seletiva são inúmeras. Ao aplicar de forma empírica o conceito de coleta seletiva em muitos municípios, observamos ao longo das décadas duas vertentes de desenvolvimento. Por um lado, o mercado secundário de reaproveitamento de materiais separados após a coleta. Por outro, o início de movimentos sociais que compreendem catadores, carrinheiros, associações e cooperativas que executam a separação e classificação de materiais para reúso e reciclagem (ABRELPE, 2008).

A seleção prévia dos recicláveis também proporciona maior quantidade e qualidade de material, uma vez que este não se contamina com rejeitos e orgânicos, aumento de vida útil dos aterros sanitários e geração de trabalho e renda através da inserção social de um grupo excluído da comunidade, os catadores de papel, conferindo-lhes dignidade e respeito.

No entanto, a reciclagem não modifica o atual padrão de produção, não levando à diminuição do desperdício nem da produção desenfreada de lixo. Assim, todo programa de

reciclagem, aliado à coleta seletiva, deve necessariamente ser acompanhado por ações de Educação Ambiental que promovam mudança de valores, práticas e atitudes individuais e coletivas, para difundir e consolidar as ideias de qualidade ambiental, participação pública e cidadania.

Dessa forma, projetos que, assim como este, invistam em pesquisas interdisciplinares capazes de fornecer subsídio técnico às prefeituras são essenciais para implementação das soluções viáveis e compatíveis com a realidade de cada local.

4 JUSTIFICATIVA

Muitos dos dilemas envolvidos na gestão ambiental municipal vêm do fato de se considerar o problema relacionado aos resíduos sólidos por de um foco de visão muito estreito e de um horizonte de tempo muito curto. Segundo a UNESCO (1999), a ecoeficiência, ou o aumento do valor agregado das atividades, requer um melhor manejo dos processos ou dos produtos existentes para reduzir o desperdício, menor utilização de energia e mecanismos que facilitem a reutilização e a reciclagem, o que demanda um amplo planejamento. Desse modo, torna-se o tema de estudo proposto uma condição essencial para o conhecimento das questões ambientais municipais.

Além disso, dois aspectos merecem destaque especial entre os dados que retratam o setor dos serviços públicos relativos aos RSU. Um está relacionado à expressiva força de trabalho constituída por cerca de 260.000 empregos diretos gerados pelo setor em todo o país, dos quais aproximadamente 145.000 pela iniciativa privada. Outro diz respeito à avaliação do mercado de serviços de coleta de RSU que supera o montante de R\$6 bilhões (ABRELPE, 2008).

Assim, o correto gerenciamento dos resíduos torna-se peça fundamental para a obtenção de sucesso na gestão ambiental urbana e, sabendo-se que, para a produção de qualquer tipo de serviço, quanto menos recursos forem necessários, maior será a capacidade de investimento, a utilização de recursos financeiros e ambientais, sabidamente escassos, deve ser feita da maneira mais racional e eficiente possível através de cuidadoso planejamento.

Matias-Pereira (2007) diz que o planejamento visa criar as condições necessárias para a conquista das metas definidas no escopo, prevendo os meios necessários para alcançá-las e com prazos definidos. O autor também ressalta que o planejamento varia de acordo com as características de cada região podendo assumir diversas formas. Desse modo, para planejar a gestão ambiental de um município, torna-se fundamental o conhecimento de todas as características e informações pertinentes, bem como dos detalhes das peculiaridades locais.

Seguindo o mesmo raciocínio, Figueiredo (2007) diz que o conhecimento das características individuais de cada município, de suas particularidades, da quantidade e qualidade dos resíduos gerados, é fundamental para entender como ocorre a relação entre o plano macro (nacional, estadual) e o plano micro (municipal, secretarias, departamentos) da gestão dos resíduos. O autor também destaca a necessidade de se analisar também e os elementos que se formaram ao longo da história da localidade estudada.

Importante ainda, ordenar todos os dados e disseminar informações ambientais (neste caso, sobre os resíduos sólidos), gerados tanto no âmbito de meio ambiente quanto em áreas correlatas, pois estas podem facilitar as atividades administrativas de cada município.

Assim sendo, a otimização dos procedimentos pertinentes ao gerenciamento dos resíduos é essencial para uma maior eficiência do sistema. E isso inclui desde escolhas e dimensionamentos corretos de equipamentos, equipes de trabalho e roteiros a serem percorridos até possíveis alterações de algumas práticas comuns. Este tipo de levantamento é contemplado por esta pesquisa com enfoque para os municípios pertencentes à 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Além disso, não existem informações suficientes e satisfatórias sobre a geração e o gerenciamento dos resíduos, não sendo possível inferir se a estrutura existente, o número de funcionários e os recursos são adequados ao tipo de resíduo e a quantidade gerada. Desta forma, um diagnóstico deve ser a primeira etapa de qualquer processo de planejamento que pretenda atender as necessidades da região.

5 MÉTODOS

A metodologia aplicada nesta pesquisa fundamentou-se, principalmente, nos trabalhos de Fiorentin (2002), Lopes (2003) e Marco (2006) buscando uma adaptação de seus métodos aos objetivos destacados no capítulo 2.

A primeira etapa desta pesquisa foi a realização de uma revisão bibliográfica com consulta de teses, dissertações, jornais, livros, legislações, revistas, internet, bem como órgãos públicos, privados e ambientais tais como: secretarias municipais, CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), Ministério do Meio Ambiente, empresas coletoras de lixo, Cooperativas de Catadores de Material Reciclável, entre outros, a fim de adquirir dados sobre a situação dos resíduos sólidos urbanos nos municípios estudados.

Os dados obtidos a partir de entidades e organismos tradicionalmente envolvidos com a coleta de dados sobre os resíduos sólidos (por exemplo, CETESB) foram utilizados para o mapeamento comparativo das informações obtidas diretamente com os municípios.

Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário padronizado composto por 85 questões fechadas desenvolvidas para as diferentes modalidades de resíduos. Um modelo do questionário utilizado encontra-se no item “anexos” deste trabalho.

O questionário foi elaborado a partir do modelo da AMUSEP (Associação dos Municípios do Setentrão Paranaense), com algumas adaptações baseadas em Marco (2006) e Lopes (2003). Além disso, foram realizadas visitas técnicas aos municípios pertencentes à 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo. Foram também realizadas entrevistas com os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos. Os principais dados levantados foram: população, quantidade dos resíduos gerados nos municípios, forma de coleta, transporte e disposição final, assim como estudos e leis relacionadas aos resíduos sólidos na região e no estado. Foi verificada a existência de programas de coleta seletiva ou reciclagem, existência de cooperativas de trabalho, entre outras medidas.

O questionário é um método de coleta de dados bastante eficiente, frequentemente utilizado nas pesquisas científicas. Apresenta como vantagens a possibilidade de preenchimento fora do horário das visitas e o envolvimento de diversas perguntas abrangendo todo o universo da pesquisa. Como desvantagem, apresenta as particularidades de não poder ser extenso sob pena de desestimular seu preenchimento adequado e, no caso de estudos sociais, de excluir analfabetos da pesquisa (GIL, 1999). As questões fechadas foram

escolhidas por colaborarem com a padronização dos dados coletados e facilitarem o preenchimento do questionário, uma vez que se limitam o número de alternativas possíveis.

As entrevistas informais foram dirigidas de forma a complementar as questões do questionário, bem como a obter uma visão geral da situação e dos detalhes do histórico da gestão dos resíduos sólidos, sendo conduzidas de acordo com a realidade de cada município (GIL, 1999).

O agendamento das visitas aos municípios foi realizado aleatoriamente com o principal objetivo de conhecer, através de observações individuais simples, a situação das instalações que coletam, armazenam ou descartam os resíduos sólidos (aterros, transbordos, centrais de triagem e beneficiamento, etc.), registrando fotograficamente os locais e principais equipamentos utilizados. Durante as visitas técnicas também foram realizadas entrevistas despadronizadas e conversas informais com funcionários e catadores de recicláveis, sendo registradas em áudio as informações mais importantes.

Para a análise dos dados obtidos, foram utilizadas as informações oferecidas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2005, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2000, no SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) e no Censo 2000 para obtenção e revisão de dados populacionais.

Com o objetivo de testar a eficácia do método de coleta de dados escolhido, o questionário foi aplicado em um município piloto. A cidade escolhida para a aplicação experimental do questionário foi a de Lençóis Paulista, em função da facilidade de contato com os responsáveis pela gestão dos RSU. A partir das dúvidas e sugestões obtidas pelo preenchimento do questionário e, também, pela dinâmica das visitas, o projeto foi reorganizado, com a adaptação do questionário e a formulação de um roteiro de perguntas a ser seguido durante as entrevistas e visitas.

Na análise dos resultados, para efetuar a multiplicação dos dados de mensal para anual e vice-versa, foi considerada uma frequência de coleta diária (06 dias por semana ou 24 dias por mês) que facilitasse a padronização. Já para resultados mais detalhados, deve-se consultar o capítulo específico do município em questão. Também, quando da exposição em tabelas e gráficos, nos locais onde não houver um valor ou este for igual a "0" (zero), leia-se que tais dados não existem ou não foram fornecidos pelos municípios pesquisados.

Assim, esta pesquisa pode ser classificada como sendo objetiva, descritiva, bibliográfica, documental e de levantamento. Também é exploratória e investigativa, visto

que poderá responder questões sobre a situação da gestão de resíduos sólidos nos municípios em questão (GIL, 1999).

Levando-se em conta todo o interior do estado de São Paulo, os 22 municípios estudados podem ser considerados como uma amostra. No entanto, a natureza particular dos dados coletados, dependentes das características de cada município, sejam elas culturais, econômicas ou populacionais, não permite o extrapolamento das informações sem pecar em veracidade e qualidade, inutilizando toda a pesquisa. Dessa maneira, o universo em questão são os 22 municípios pertencentes à 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, coincidindo, assim, com a amostra que pode ser classificada como não probabilística intencional, uma vez que foi selecionada devido à sua relevância econômica, como também por sua localização estratégica no centro do estado de São Paulo.

6 RESULTADOS

De forma a facilitar a consulta dos resultados da pesquisa na segunda, cada cidade será abordada separadamente, apresentando uma breve caracterização quanto à gestão dos RSU de cada município da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo seguida pelos resultados obtidos a partir da aplicação do questionário.

6.1 Agudos: Uma nova cidade

O município de Agudos possui área de 968km² e uma população de 34.221 habitantes (IBGE, 2007), vivendo 90% da população dela na zona urbana e 10% na zona rural (densidade demográfica de 35,35hab/km²). O município é cortado pelos rios Lençóis e Turvo e abriga a nascente do rio Batalha. Localizado a apenas 35km da Hidrovia Tiête-Paraná, via de acesso ao Mercosul, Agudos tem como cidades limítrofes Bauru, Lençóis Paulista, Pederneiras, Borebi, Piratininga, Cabrália Paulista e Paulistânia. A cidade localiza-se a 330km da capital e a 16km de Bauru, como mostra a figura 03.

Desmembrado do município de Lençóis Paulista, São Paulo dos Agudos foi criado em 1898 e elevado à categoria de cidade no mesmo ano. Em 1905, o nome da cidade foi reduzido para Agudos. Também conhecida como Princesa Industrial, Açucena da Serra e Terra da Cerveja, a economia de Agudos gira em torno de micro e



Figura 03– Localização da cidade de Agudos.
Fonte: Wikipédia, 2008

pequenas empresas existentes na cidade. Segundo dados da Prefeitura, existem no município 131 estabelecimentos industriais, estando entre estes algumas indústrias de destaque internacional como a Duratex S/A e Duraflora S/A (uma das maiores indústrias madeireiras do país) e a Ambev - Cia Brasileira de Bebidas (ex - Cia Cervejaria Brahma - Skol).

Na agricultura, é predominante o cultivo de cana-de-açúcar, seguida do milho e da mandioca. Na pecuária, destaca-se a criação de bovinos e avícolas e, recentemente, atividades como a apicultura e a piscicultura vêm se destacando em Agudos. A produção de madeira é bastante representativa, com a indústria Duratex que possui extensas reservas no município, administradas pela Duraflora.

Uma novidade na cidade de Agudos, que vem se desenvolvendo, é o turismo ecológico, incrementando a economia local. Muitas propriedades rurais descobriram o

potencial turístico da região e exploram as belezas naturais das antigas fazendas de café existentes no município.

6.1.1 Gestão de Resíduos em Agudos

Em Agudos, o órgão responsável pela gestão dos resíduos e do aterro é a Casa da Agricultura. O município realiza coleta comum em 100% dos domicílios e destina até 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana, os quais incluem coleta comum, coleta de entulhos, coleta de resíduos de serviço de saúde, além de serviços de poda e varrição das vias públicas e manutenção do aterro. Há uma taxa para realização da coleta de lixo embutida no IPTU (Imposto Predial Territorial Urbano) da cidade.

A **coleta comum** é realizada três vezes por semana em cada bairro, alternadamente, por dois caminhões compactadores e um basculante, que realizam cerca de seis e duas viagens por dia, respectivamente. São coletados mensalmente cerca de 840 toneladas de resíduos, aproximadamente 1,02kg/habitante.dia. Não é realizada coleta na área rural.

A varrição das ruas é realizada manualmente todos os dias, com um custo de R\$15.000,00 mensais. A poda e a capina são realizadas diariamente de maneira química e mecânica, representando um gasto de R\$10.000,00 mensais para a Prefeitura.

O município não possui um programa oficial de **coleta seletiva**, por isso fornece carrinhos de mão para os catadores informais de materiais recicláveis existentes na cidade. O governo do Estado disponibilizou um recurso de R\$200.000,00 para a Prefeitura montar uma usina de reciclagem, no entanto, as normas do FEHIDRO estabelecem que o tomador não pode estar inadimplente com as contribuições federais e/ou estaduais e com os serviços prestados pelas concessionárias federais e/ou estaduais (CETESB, 2008). Como o município estava sem IND (Índice Nacional de Desenvolvimento) do INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social), não pôde assinar o convênio com o FEHIDRO e perdeu o direito ao recurso.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados semanalmente por diversas empresas de caçambas, independentes do poder público. O local de disposição são terrenos e estradas



Figura 04 – Caminhões despejando “entulho” em estrada municipal.

municipais, contudo, o “despejo” do entulho, que pode ser visualizado na figura 04, não é fiscalizado pela Prefeitura, pois ela não tem controle sobre a atividade e não tem uma estimativa da quantidade desse tipo de resíduo gerada no município.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)** são coletados semanalmente em veículo exclusivo para esse serviço e incinerados. Não foram declaradas as

condições em que a incineração é efetuada ou a quantidade gerada desse resíduo.

No município não existe qualquer serviço de recolhimento e destinação adequado de **pilhas e baterias** realizado ou incentivado pela Prefeitura. Estes resíduos não são separados dos resíduos domésticos pelos catadores, sendo aterrados normalmente.

A Prefeitura não coleta **pneus**, pois segundo o responsável entrevistado, os fabricantes e comerciantes deveriam ser os responsáveis pelo recolhimento e destinação correta dos produtos e não o município. Dessa forma, os pneus que não são reaproveitados pela população são aterrados junto com os RSD.

Em relação à **disposição final**, o município possui aterro próprio há dois anos, fora do perímetro urbano do município, em área de floresta e próximo de atividades agropecuárias, como pode ser visto nas figuras 05 e 06. Devido às características hidrogeológicas do município, foi difícil delimitar uma área para o aterro, posto que grande parte da área “apropriada” do município está tomada por empresas como a Ambev e pelas grandes áreas de plantio de *pinus* sp. da Duratex e da Lwarcel. Do outro lado, encontra-se a fronteira com o município de Bauru e a nascente de três rios: Batalha, Turvo e Lençóis. Assim, a administração optou por construir o aterro na divisa das bacias dos rios Paranapiacaba e Tietê-Batalha.



Figura 05 – Trator cobrindo vala do aterro.



Figura 06 – Lagoa de chorume do aterro.

Por dispor de orçamento limitado, a Prefeitura de Agudos adaptou o projeto do aterro com a construção de uma vala impermeabilizada, como mostra a figura 05, e de uma lagoa de chorume (figura 6), porém, sem canaletas para coletar água pluvial e sem coletores de gases.

As figuras 07 e 08 mostram as falhas na impermeabilização de base, sem canaletas ou drenos, o chorume escorre para o solo. Além disso, os resíduos não têm sido cobertos diariamente, e enquanto a área para disposição estava sendo preparada, todo o resíduo foi sendo depositado em área anexa diretamente sobre o solo, a céu aberto, sem qualquer critério, como pode ser visto na figura 09.



Figura 07 – Extremidade da manta de impermeabilização.



Figura 08 – Detalhe do chorume caindo diretamente no solo de base.

O município não possui equipamentos e funcionários em número suficiente para operar o aterro, uma vez que, como mostra a figura 09, enquanto a vala não é completamente coberta, os resíduos coletados “aguardam” para serem dispostos nas já citadas condições de irregularidade.



Figura 09 – Disposição dos RSD ao lado da vala, aguardando para serem aterrados.



Figura 10 – Visão da única vala do aterro sendo coberta com terra.

O custo de R\$50.000,00 mensais com serviços de disposição final dos resíduos é representado pelos gastos com o aterro sanitário.

Apesar dos custos elevados com manutenção, o aterro é classificado como inadequado e seu IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) atual é de 5,1. Na tabela 02, pode-se verificar a evolução desse indicador, desde sua criação até o mais recente.

Tabela 02 – Enquadramento do município de Agudos quanto ao destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2,8	4,9	3,7	2,7	4,0	6,9	6,4	5,6	6,4	7,2	9,3	5,1

Fonte: CETESB, 2009.

Os dados da tabela indicam que o município passou de uma situação inadequada para controlada em 2002 e oscilou entre inadequada e controlada de 2003 a 2007. A nota atual é insatisfatória e reflete os graves problemas operacionais evidenciados por essa pesquisa.

6.1.2 Conclusões Parciais

O aterro sanitário é uma complexa obra de engenharia que deve ser executada adequadamente para não gerar consequências ambientais negativas. A ausência de canaletas verificada no aterro de Agudos para coletar o excesso de água compromete todos os esforços com a impermeabilização do solo, uma vez que as águas pluviais diluem o volume, multiplicando-o e dificultando sua coleta e tratamento. Desaconselhável também é a disposição dos resíduos sobre o solo a céu aberto, como em um lixão, por demora na cobertura da vala. Este fato ocasiona a contaminação do solo e atrai animais e insetos vetores de doenças, além de inutilizar os esforços despendidos com o aterro. Para solucionar o problema, aparentemente operacional, o município deve disponibilizar mais tratores e motoristas para efetuar uma cobertura eficiente dos resíduos ou reduzir a frente de trabalho, depositando os resíduos em uma região da vala (ou célula) por vez. A situação irregular do aterro de Agudos, sem coleta adequada de chorume, águas pluviais e gás metano, agrava-se pelo fato do município ser circundado por áreas de manancial e de proteção ambiental.

Apesar da municipalidade não ser legalmente responsável pela coleta de pneus, sabe-se que sua disposição irregular representa um grave problema ambiental que traz consequências para a saúde e qualidade de vida da população. Assim sendo, a Prefeitura deveria estar mais atenta ao seu papel social, coletando e destinando adequadamente os pneus, pilhas e outros materiais de difícil descarte.

A atividade dos caçambeiros não é fiscalizada pela municipalidade, de forma que os resíduos de construção civil são dispostos, não apenas em locais permitidos pela Prefeitura, bem como em terrenos e áreas impróprias. A falta de controle sobre a geração e o descarte dos

RCC pode trazer graves problemas ambientais. Os custos para regularizar a situação após o crescimento do município podem ser mais elevados do que controlá-la desde o início.

6.2 Arealva: Liberdade e progresso

O município de **Arealva** localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, às margens do Rio Tiête, a 42km de Bauru. Sua população estimada pelo IBGE em 2007 é de 7.504 habitantes para uma área de 506,465km² (14,81hab/km²). Faz fronteira com os



Figura 11 – Localização do município de Arealva no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

municípios de Itaju, Bariri, Pederneiras, Bauru, Boracéia, Iacanga e Reginópolis, conforme figura 11.

Em 24 de dezembro de 1948, o distrito de Soturna foi elevado à categoria de município com o nome de Arealva, que significa areia branca, clara. A atividade econômica predominante no município é a agrícola.

Arealva “compartilha” com Bauru um aeroporto de porte internacional, localizado a 20km do centro da cidade, com estrutura e padrões de grande porte.

6.2.1 Gestão de Resíduos em Arealva

Em Arealva, o órgão responsável pela gestão dos resíduos e do aterro é a Casa da Agricultura. O município realiza coleta comum em 80% dos domicílios e destina até 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana, os quais incluem coleta comum, coleta de entulhos, coleta de resíduos de serviço de saúde, além de serviços de poda e varrição das vias públicas e manutenção do aterro. A tabela 03 mostra a proporção da coleta de cada tipo de resíduo em porcentagem. Existe uma taxa para realização da coleta de lixo embutida no IPTU da cidade.

Tabela 03 – Porcentagem de cada tipo de resíduo coletado no município de Arealva.

Serviço	Quantidade Gerada
Coleta Recicláveis	9,4%
Coleta RSD	84,6%
Coleta RCC	5%
Coleta RSS	1%
Total	100%

Ao distrito de Jacuba, a Prefeitura oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de “lixo” comum e remoção de entulho, sendo estes tratados e dispostos juntamente com os resíduos do município.

O município coleta cinco toneladas de resíduos por dia, o que equivale a 0,55kg/hab.dia. Para realizar a coleta, a Prefeitura dispõe de apenas um caminhão compactador que faz cerca de 10 viagens por dia. Os resíduos da área rural são coletados em pontos de entrega localizados fora das propriedades, nas margens das estradas, onde a população dos sítios deve levar seu resíduo.

Há em torno de cinco funcionários para varrição de ruas que é realizada semanalmente de forma manual, sendo o custo (R\$2.000,00 mensais) despendido pela Prefeitura apenas para os salários dos funcionários. A poda e capina são realizadas mecanicamente todos os meses e custam R\$2.000,00 mensais para o município.

A cidade não tem programa de **coleta seletiva**, mas tem um projeto para implantá-la. Inicialmente será implantado um piloto no distrito de Jacuba. Para tal, será necessária a compra de um caminhão adequado. Neste momento, segundo declarações do entrevistado, o prefeito priorizou a compra de um caminhão baú para auxiliar na coleta comum.

Há cerca de 10 famílias de catadores independentes e não cadastrados trabalhando no município, um número bastante significativo se for levado em conta o número de habitantes da cidade. Também existem alguns catadores cadastrados pela Prefeitura trabalhando no aterro com a separação dos recicláveis e do “lixo” comum, como mostram as figuras 12 e 13. Os catadores residem no próprio local do aterro e utilizam equipamentos de proteção individual - EPI (botas e luvas).



Figura 12 – Aspecto geral do barracão de triagem de recicláveis



Figura 13 – Detalhe dos catadores trabalhando na separação do material

O barracão de triagem dos materiais recicláveis dispõe de uma esteira fixa e uma enfardadeira que podem ser vistas nas figuras 14 e 15. A esteira comporta cestas com

materiais previamente separados, aguardando enfardamento. Os materiais são pesados gratuitamente em balança particular de um sitiante próximo.



Figura 14 – Vista da enfardadeira da Central de Triagem.



Figura 15 – Vista da esteira fixa utilizada para triar os recicláveis.

Os resíduos são despejados em local coberto, atrás do barracão, e os recicláveis são separados dos resíduos comuns, como mostra a figura 16. Os recicláveis são ‘lançados’ dentro do barracão e os resíduos comuns são aterrados. Não existe no local nenhum equipamento que processe os recicláveis com vistas a agregar valor ao material (como, por exemplo, trituradoras de garrafas PET).

Os plásticos do tipo PET são vendidos para um programa de uma companhia de bebidas chamado Belco Ambiental que os usa para fazer torneiras e outros utensílios para uso popular, como pode ser visto na figura 17. O restante do material é vendido para um sucateiro de Bauru.



Figura 16 – Local onde são despejados os RSD para recuperação dos recicláveis.



Figura 17 – Torneira confeccionada a partir da reciclagem de garrafas Pet.

Dos quase 500kg de recicláveis coletados diariamente, apenas 10% é passível comercialização. O total de recicláveis representa cerca de 10% do total de resíduos destinados ao aterro. No gráfico da figura 18, pode-se visualizar a proporção aproximada de cada tipo de material coletado.



Figura 18 – Porcentagem de cada tipo de material reciclável coletado em Arealva.

Na categoria papel incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida, etc; em plástico, incluem-se sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e na categoria PET apenas as garrafas plásticas estão incluídas.

O **Resíduo de Construção Civil** é coletado toda quinta-feira e depositado em terreno próprio, separado do aterro, com poda e capina. São coletadas cerca de duas toneladas por mês. Sua coleta acarreta um custo de R\$5.000,00 mensais para a Prefeitura. É usado para corrigir estradas e erosões.

A Prefeitura coleta diariamente 0,1 tonelada de **RSS** que é queimado num forno feito de tijolos refratários localizado em uma área anexa ao aterro, como mostram as figuras 19 e 20. As cinzas resultantes do processo são aterradas com os resíduos domésticos. Não há estimativas do custo desse serviço para a Prefeitura.



Figura 19 – Forno onde são queimados os RSS de Arealva.



Figura 20 – Detalhe do interior do forno.

Não existe, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação de **pilhas e baterias** realizado pela Prefeitura. Estes resíduos não são separados dos resíduos domésticos pelos catadores, sendo aterrados normalmente.

Quando recolhidos pelo serviço municipal, os **pneus** são acondicionados a céu aberto em área anexa ao aterro, como mostram as figuras 21 e 22. Posteriormente são levados para a EMDURB, em Bauru, que os destina juntamente com os pneus do município. Na figura 22,

pode-se notar o acúmulo de água da chuva nos pneus, fato que favorece a proliferação de insetos vetores de doenças.



Figura 21 – Disposição dos pneus na área do aterro.



Figura 22 – Detalhe dos pneus, mostrando o acúmulo de água da chuva.

A Prefeitura **dispõe** de aterro em valas próprio localizado fora do perímetro urbano, como mostra a figura 23. Cada vala aberta dura em torno de seis meses e segue as recomendações de tamanho, profundidade e frequência de cobertura da CETESB.

No mesmo terreno, também há uma central de triagem de materiais recicláveis com dois galpões, esteira e enfardadeira, além da residência de uma família de catadores que trabalha no local. O serviço de disposição final dos resíduos oferecido pela Prefeitura custa R\$10.000,00 mensais para os cofres públicos.



Figura 23 – Aspecto geral do aterro e detalhe da vala aberta.

O aterro recebeu, na última avaliação da CETESB, IQR = 4,1, sendo enquadrado como inadequado, conforme a tabela 04.

Tabela 04 – Enquadramento do município de Arealva quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3,9	6,5	7,4	9,9	7,4	9,4	10,0	7,1	8,3	8,9	8,3	4,1

Fonte: CETESB, 2009.

6.2.2 Conclusões Parciais

O município costuma descartar seus pneus a céu aberto de modo completamente irregular e de grande risco para toda a população, uma vez que funciona como criadouro para insetos vetores de doenças. Dentro dos pneus foi verificada muita água acumulada e grande concentração de ‘mosquitos’ no local. Além disso, como mostra a figura 12, os materiais plásticos de pequeno valor comercial, também são acumulados sem qualquer critério, sobre o

solo e em local descoberto, servindo também como reservatórios de água parada sendo notável a presença de grande quantidade de mosquitos e gatos no aterro.

A separação dos recicláveis a partir dos resíduos comuns mostra-se completamente ineficaz e insatisfatória, uma vez que 90% do material retirado do “lixo” é inutilizado por estar contaminado, em nada aliviando o montante aterrado.

A grande proporção de vidros entre os recicláveis triados, provavelmente deve-se a sua baixa degradabilidade e facilidade de higienização quando contaminado por óleo ou restos de alimentos. O mesmo não ocorre com papéis ou plásticos quando impregnados por substâncias contaminantes. Por outro lado, a quantidade mínima de latinhas de alumínio coletadas deve-se à ação dos catadores presentes no município, que retiram os materiais de maior valor de mercado antes dos resíduos serem coletados pelo serviço de coleta municipal.

O fato dos catadores residirem no aterro pode facilitar o deslocamento e horários de trabalho dos mesmos, no entanto, é contraindicado, ilegal e até mesmo insalubre, uma vez que ficam em contato constante com os resíduos e com os animais e insetos, eventualmente atraídos para o local. Os catadores usam EPIs como luvas, camisetas e aventais próprios para a atividade que exercem, contudo, alimentam-se no local sem qualquer higiene, tendo sido encontrados pães e animais dentro das cestas de recicláveis. Os trabalhadores alimentam-se frequentemente com frutos cultivados no terreno, “sobre” os resíduos e não há qualquer orientação por parte dos funcionários da Prefeitura quanto aos riscos de contaminação que tal prática acarreta, uma vez que são aterradas, juntamente com os resíduos comuns, pilhas, lâmpadas e outros resíduos perigosos.

6.3 Avaí

O município de **Avaí** localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, a 39km de Bauru e a 325km da capital, São Paulo, conforme figura 24, fazendo fronteira a norte com o município de Presidente Alves, a sul com Bauru, a leste, Reginópolis, e a oeste Gália e Duartina.

Com área total de 542,157km², sua população estimada pelo IBGE é de 4.877 habitantes, uma densidade demográfica de 8,98hab/km². O município possui um distrito, Nogueira, e quatro aldeias indígenas na Reserva de Araribá, distantes 15km do município, numa área de 1.060 alqueires.

O município é banhado pelos rios Batalhinha, Jacutinga, Anhumas, Araribá e o Batalha, que é sua fonte coletora de água. Em 1919, foi promulgada a Lei 1.672 criando o município e modificando o nome da cidade de Jacutinga (ave muito comum na região) para Avaí. Do tupi “aba-y”, o rio do homem, ou o rio do povo.



Figura 24 – Localização do município de Avaí no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

Devido à sua extensão territorial, a agricultura vem se transformando na principal atividade de desenvolvimento do município, com produção de frutas, seringueiras, cana-de- açúcar e eucaliptos. Vale destacar a atividade pecuarista do município, com modernas fazendas que atendem às exigências do mercado internacional, com o método de rastreamento de carne destinada à exportação. O método já usado em países europeus consiste em um *chip*, que permite ao consumidor conhecer a origem do gado.

6.3.1 Gestão de Resíduos em Avaí

O órgão público responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos é a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. O município de Avaí realiza coleta comum em 100% dos domicílios e destina até 10% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana. O orçamento total da Divisão de Limpeza Pública da Secretaria de Obras para o ano de 2008 foi de R\$85.990,00, incluindo contratações por tempo determinado e outros serviços de terceiros.

Quanto ao distrito de Nogueira, a Prefeitura oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de “lixo” comum e remoção de entulho, sendo os resíduos tratados e dispostos juntamente com os do município.



Figura 25 – Caminhão compactador realizando coleta dos RSD.

A **coleta comum** é realizada diariamente na área urbana. Para tal, a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos dispõe de um caminhão compactador com capacidade de carga de seis toneladas de resíduos, como mostra a figura 25. Não é realizada coleta na zona rural, com exceção de uma chácara que é considerada como área urbana por ser recreativa.

A varrição das ruas é realizada diariamente e a capina mensalmente, ambas de maneira manual. Os resíduos de poda e capina são depositados no terreno onde será instalada a futura

Central de Triagem de Recicláveis e, posteriormente, queimados a céu aberto. A Prefeitura já recebeu diversas notificações da CETESB e já foi multada, mas não modificou tal prática.

O município não possui programa regular de **coleta seletiva** ou separação dos recicláveis dos resíduos domiciliares. No entanto, há um projeto em andamento para tal. Atualmente, a Prefeitura obteve da CETESB a Licença Prévia e a Licença de Instalação, faltando apenas a Licença Operação para que o projeto tenha início. Antes de iniciar a coleta porta-a-porta, a Prefeitura pretende construir uma Central de Triagem e cadastrar catadores para trabalhar nela. Não há uma estimativa da quantidade de cada tipo de material que é separado pelos catadores, uma vez que neste município existem vários catadores independentes, não cadastrados pela Prefeitura.

A nova Central de Reciclagem de Lixo, em fase de elaboração, ainda será construída no terreno onde são despejados os resíduos de poda e capina coletados no município e tem um orçamento reservado no valor de R\$108.977,60. A previsão era de que fosse construída no ano de 2008. O local pode ser visto na figura 26.



Figura 26 – Local de instalação da futura central de triagem onde catadores separam materiais recicláveis.

A figura evidencia grande quantidade de recicláveis sendo triados no solo e ensacados na área do aterro, além de resíduos de poda e capina misturados aos resíduos, com presença de animais no local. A Prefeitura concedeu permissão para os catadores da cidade trabalharem nesse local, uma vez que a futura central de triagem de recicláveis será instalada no local. Importante destacar que os catadores não têm permissão para coletar materiais oriundos da coleta comum, mas apenas para utilizar o espaço físico do aterro.

São coletadas pela Prefeitura aproximadamente 60 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** que são dispostos nas ruas em frente aos canteiros de obras, onde, uma vez por semana, funcionários da Prefeitura passam retirando-os com caminhão basculante ou pá carregadeira. O entulho é utilizado para aterrar sítios, “erosões” e corrigir estradas rurais.

São gerados no município, aproximadamente 80kg por mês de **Resíduos de Serviços de Saúde** que, após serem coletados por veículo comum, são queimados a céu aberto sem qualquer critério, sendo, posteriormente, enterrado em valas separadas dos resíduos “comuns” (RSD).



Figura 27– Visão geral do aterro e detalhe dos resíduos sendo depositados na vala.

Os **pneus** usados do município são utilizados nas cabeceiras das pontes e permuta ou doação a terceiros para recauchutagem.

Para **disposição final**, o município possui aterro em valas em terreno próprio fora do perímetro urbano para onde são enviadas 31 toneladas de resíduos todos os dias (150 toneladas mensais), como mostra a figura 27.

A cidade dispõe, ainda, de outro local para disposição de galhos e outros resíduos de poda e capina, como mostra a figura 28. É o mesmo local onde há uma pequena área, cedida pela Prefeitura, destinada ao acondicionamento de materiais recicláveis coletados por catadores, mostrado na figura 26.



Figura 28 – Resíduos de poda e capina depositados na área do aterro.

Neste mesmo local, a Prefeitura pretende implantar, em um futuro próximo, uma Central de Triagem de Materiais Recicláveis para receber o material coletado pelo futuro programa de coleta seletiva.

O aterro foi classificado pela CETESB (2008) como controlado, apresentando em 2007 IQR = 7,8, como mostra a tabela 05.

Tabela 05 – Enquadramento do município de Avaí quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,8	4,9	8,1	6,0	7,6	10,0	10,0	9,4	8,9	9,3	8,4	7,8

Fonte: CETESB, 2009.

Destaca-se que, nos anos de 2002 e 2003, Avaí foi enquadrado com IQR = 10. Nesse período, apenas quatro municípios obtiveram o mesmo desempenho.

6.3.2 Conclusões Parciais

O município parece empenhado em gerir adequadamente seus resíduos, apesar de alguns obstáculos técnicos e financeiros, representados por conceitos equivocados e falta de verba para comprar equipamentos.

A queima a céu aberto dos RSS é realizada sem critérios de segurança dos funcionários e sem tratamento dos gases, gerando contaminação ambiental. Apesar da declaração de que as cinzas resultantes deste processo sejam aterradas em valas separadas da vala dos resíduos comuns, não foi encontrado tal local. Também não foi permitido fotografar o local onde é efetuada a queima.

Os resíduos de poda e capina, dispostos no mesmo local onde se encontra o aterro, não recebem qualquer tratamento, ficando misturados aos resíduos descartados pelos catadores, como mostra a figura 28, que também evidencia a presença de animais no local, muitas vezes trazidos pelos próprios catadores. O aterro não é cercado e, apesar da Prefeitura ter declarado monitorar o local, no dia da visita não foi verificada a presença de um fiscal ou de um funcionário.

O responsável pela gestão dos resíduos declarou que esses problemas decorrem principalmente do fato do município ser “pobre” e, segundo o IBGE (2008), dos 645 municípios do estado de São Paulo, apenas 77 estão abaixo de Avaí no nível de pobreza. O índice estipulado pelo PNUD (2008) é de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) = 0,748 que é baixo, tornando o município muito dependente de recursos do Estado.

O entrevistado afirma que, com a lei de responsabilidade fiscal, a verba repassada pelo Estado fica quase toda comprometida, restando muito pouco para os serviços de saneamento básico e que os recursos deverão ser obtidos através de taxas.

6.4 Balbinos

O município de Balbinos localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, a 75km de Bauru e 420km da capital. Tem população estimada de 3.619 habitantes (IBGE, 2007) distribuídos em uma área de 90,9km² (39,813hab/km²). O município é abastecido pelos rios Batalha e Dourado e tem como principais atividades econômicas a indústria, a agricultura e a pecuária (corte e leite). A figura 29 mostra a localização do município e a entrada da cidade.

6.4.1 Gestão de Resíduos em Balbinos

No município, a responsabilidade da gestão dos resíduos fica a cargo do chamado “fiscal do lixo”, que é responsável por orientar e solucionar questões relacionadas a todas as etapas da hierarquia do gerenciamento, assim como fiscalizar os recursos humanos envolvidos.



Figura 29 – Localização do município de Balbinos no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

A Prefeitura oferece ao município os serviços de poda e capinação das vias públicas, coleta de RSD, coleta de entulhos e coleta dos RSS.

A **coleta comum** é realizada na cidade e na penitenciária três vezes por semana. Essa coleta acarreta algumas dificuldades à Prefeitura, uma vez que possui resíduos de características muito diferentes. Às quintas-feiras, a Prefeitura realiza coleta em um pesqueiro e em duas propriedades rurais. Salvo essa exceção, não é realizada coleta da área rural.

Não há programa oficial de **coleta seletiva** no município, mas existem duas mulheres trabalhando na coleta de recicláveis na cidade, sem vínculos com a Prefeitura. Como mostra a figura 30, não é realizado qualquer beneficiamento do material



Figura 30 – Local onde é realizada a triagem dos materiais recicláveis coletados pelas catadoras.

(não há prensa, balança, etc). Todo o material reciclável coletado é vendido para um sucateiro do município de Pirajuí.

O local mostrado na figura 30 é de propriedade da Prefeitura de Balbinos e fica na garagem municipal. As catadoras responsáveis coletam o material pela cidade e separam nesse local, não há contato delas com os RSD do aterro.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados uma vez por semana pela Prefeitura e utilizados para corrigir estradas e terrenos.

Não há informações sobre a geração e coleta dos **Resíduos de Serviços de Saúde, pneus, pilhas, baterias e lâmpadas**.

Quanto à **disposição final**, de acordo com TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) assinado com a CETESB, o município dispõe seus resíduos em um aterro em valas, distante quatro km da área urbana. Nas figuras 31 e 32, pode-se ter uma visão geral do aterro.



Figura 31 – Entrada da área do aterro.



Figura 32 – Detalhe da vala onde estão sendo depositados os resíduos.

O terreno do aterro é particular e foi alugado pelo poder municipal por um período de cinco anos, sendo cercado e monitorado por funcionários da Prefeitura. O aterro é classificado pela CETESB (2009) como controlado, apresentando em 2008 de IQR = 7,2, como mostra a tabela 06.

Tabela 06 – Enquadramento do município de Balbinos quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,5	5,1	5,9	4,5	8,2	9,1	10,0	10,0	8,4	8,7	9,0	7,2

Fonte: CETESB, 2009.



Figura 33 – Terreno onde são despejados os resíduos de poda e capina de Balbinos.

Os resíduos de poda e capina são dispostos em um terreno próximo à cidade, como mostra a figura 33.

Na imagem, nota-se que os resíduos são dispostos de qualquer maneira e, por não ser o local cercado, a população despeja materiais inservíveis, como móveis, restos de madeira, dentre outros, no local.

6.4.2 Conclusões Parciais

O aterro é bem operado, sendo um dos que apresenta melhores condições dentre os visitados neste levantamento, com os resíduos sendo compactados e cobertos todos os dias, fato refletido pela nota de IQR obtida em 2008. Também é proibida a entrada de pessoas estranhas, fato que impede a ação de catadores no local.

Já a disposição dos resíduos de poda e capina não é a mais adequada, sendo o local de disposição uma área de depósito de todo tipo de resíduos pela população, fato que pode atrair animais e levar à proliferação de insetos vetores de doenças. Uma solução seria o encaminhamento dos resíduos de poda e capina para compostagem, visando a produção de

adubo orgânico ou para uma área cercada e fiscalizada por funcionários da Prefeitura para que não se transforme em um “lixão” a céu aberto.

O “fiscal” não devolveu o questionário. Assim, estimou-se segundo dados da CETESB (2009), calculados a partir de dados populacionais, que o município gera cerca de oito toneladas mensais de RSD.

6.5 Bauru: Cidade sem Limites

O município de Bauru situa-se na região centro-oeste do estado de São Paulo e é hoje centro de um território de 673,5km², onde vivem 347.601 habitantes, cerca de 516,2hab/km² (IBGE, 2007). O município faz fronteira com as cidades de Reginópolis, Piratininga, Agudos, Pederneiras e Avaí e é cortado pelos rios Bauru e Batalha, este último responsável pelo abastecimento de água do município. A figura 34 mostra a localização do município no Estado.

A localização estratégica deste município, bem no centro do principal estado da Federação, reflete-se em sua economia, na medida em que empresas e entidades governamentais mantêm escritórios regionais na cidade para atender especialmente a Região Administrativa. Bauru também sedia hospitais e institutos referenciados em todo o mundo pelo nível científico que oferecem, assim como nove campi universitários, trazendo pacientes, estudiosos e mais de 25 mil universitários de todo o país ao município (Data-Ite 2006).



Figura 34 – Localização do município de Bauru no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

Segundo o historiador João Francisco Tidei de Lima, coordenador do Centro de Memória Regional da Unesp/Rede Ferroviária Federal S. A., “Até a década de 60, éramos uma Bauru ferroviária. Hoje, a função da cidade é universitária” (Jornal da Cidade, 2004). A inauguração recente do aeroporto internacional “Moussa Nakhil Tobias” deve favorecer a logística desses e de outros setores.

6.5.1 Gestão de Resíduos em Bauru

No município de Bauru, as ações de gerenciamento dos resíduos sólidos são compartilhadas entre a EMDURB (Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru) e a SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente), representada pela DIPAVE (Divisão de Parques e Áreas Verdes), responsável pela poda e capina e pelo DARA

(Departamento de Ações e Recursos Ambientais) que, por sua vez, é responsável pela administração do programa de coleta seletiva e pela assistência à cooperativa de catadores (em parceria com a Secretaria de Bem Estar Social – SEBES).

A Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru – EMDURB foi criada no ano de 1979 com nome de Empresa Municipal de Transportes Urbanos de Bauru – EMTURB, empresa pública, dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e autonomia administrativa, técnica e financeira. Em 1986, a Lei Municipal nº 2637 alterou a denominação e as atribuições da EMTURB, que passou a chamar-se EMDURB (EMDURB, 2008). A Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru foi novamente reestruturada, através da Lei nº 3570, de 02 de junho de 1993, ainda vigente, passando a ser de sua atribuição “promover, supervisionar, gerenciar e executar a política de limpeza pública, destinação e tratamento do lixo”, antes de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Apesar do artigo 152, do capítulo III da Lei Orgânica do município estabelecer que “O município instalará e fará funcionar usinas de tratamento e compostagem do lixo urbano”, ainda não há compostagem no município.



Figura 35 – Resíduos de poda e capina sendo recolhidos pela Prefeitura.

A Prefeitura também realiza serviços de poda, capina, limpeza de áreas verdes e varrição das vias públicas diariamente, conforme figura 35, dispensando em torno de R\$95.054,50 mensais com esses serviços. Ao distrito de Tibiriçá, a Prefeitura de Bauru oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de RSD, coleta de RSS do posto de saúde e de tratamento e

disposição dos mesmos junto com os resíduos do município. Não há, no distrito, coleta seletiva de materiais recicláveis ou de RCC.

A EMDURB realiza a **coleta comum** dos RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares), em três dias alternados por semana, em 100% dos bairros da área urbana, utilizando-se de um total de 19 veículos sendo 13 caminhões compactadores e seis basculantes. A figura 36 mostra os caminhões compactadores utilizados nos serviços de coleta comum.



Figura 36 – Caminhões utilizados para coleta dos RSD no município de Bauru.

São coletados mensalmente 5.600 toneladas de resíduos (cerca de 0,671kg/hab.dia), sendo os caminhões compactadores utilizados em ruas pavimentadas e os basculantes em ruas de terra ou de difícil acesso. Foi verificada a inexistência de coleta na área rural. Segundo Lopes (2007), a cidade foi dividida em 22 setores de coleta, sendo 16 diurnos e seis noturnos, cobertos por 25 motoristas e 90 coletores.

Os gastos com a coleta dos RSD na primeira quinzena de março de 2008 foram (segundo a EMDURB) de R\$177.742,26, incluindo os gastos com combustível, funcionários, manutenção, operação etc. No entanto, este valor varia ao longo do ano.

As características dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são muito particulares e variam entre cidades, regiões e estágio de desenvolvimento social (HAMADA, 2006). A tabela 07 apresenta a composição dos resíduos coletados no município de 1997 até 2001, melhor visualizados na figura 37.

Tabela 07- Composição dos RSU de Bauru em kg

Materiais	1997	1998	1999	2000	2001
reciclável	692.726	1.052.220	1.195.986	890.848	982.911
orgânico	64.157.892	66.818.730	67.610.545	68.007.655	74.630.080
rejeito	2.925.315	3.997.545	4.707.830	5.998.155	7.328.320
serviços de saúde	234.715	272.630	329.765	393.410	501.345

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente de Bauru

O gráfico da figura 37 mostra a clara predominância dos resíduos orgânicos sobre os demais tipos no período abrangido, seguido pelos rejeitos (materiais impassíveis de reciclagem, compostagem ou reutilização) e recicláveis.

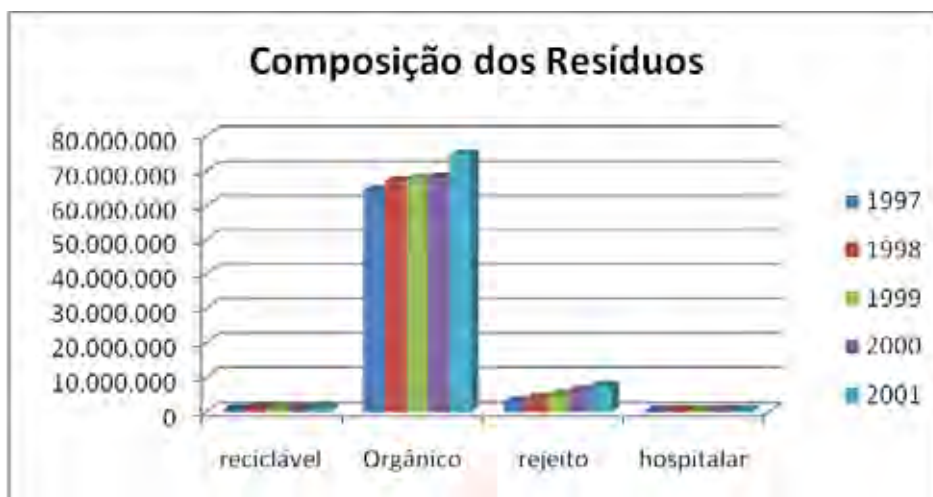


Figura 37 – Composição dos RSU, em kg, no município de Bauru no período de 1997 a 2001.
Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Bauru.

A **coleta seletiva** de materiais recicláveis existe no município desde 1986, mas passou a ser oficialmente responsabilidade da SEMMA em 05 de junho de 1992, com o início do programa denominado “Lixo que não é Lixo”, idealizado pela Prefeitura municipal.

A figura 38 mostra o caminhão utilizado pela Prefeitura para a coleta porta-a-porta de materiais recicláveis. O programa começou experimentalmente em um bairro da cidade (Núcleo Octávio Rasi) onde a Prefeitura distribuía sacos verdes para disposição dos recicláveis.



Figura 38 – Caminhão do Programa de Coleta Seletiva da Prefeitura municipal de Bauru.

A coleta era realizada nas sextas-feiras por três ou quatro funcionários cedidos pelo Zoológico e pela DIPAVE e o resíduo era levado para o local onde hoje está instalada a central de triagem. Na época havia apenas um barracão. Nos 40 primeiros dias os próprios servidores fizeram a separação, depois chegaram os catadores do programa da SEBES.

Segundo a SEMMA, a coleta seletiva, na atualidade, representa um custo de R\$400.000,00/ano, abrange 65% dos bairros, divididos em 15 setores (70% da população), é realizada no tradicional sistema porta-a-porta, semanalmente em dias e horários específicos. Além disso, o programa realiza um serviço de coleta especial, em que empresas, escolas e outras organizações solicitam a coleta dos materiais recicláveis à SEMMA fora do horário

convencional. No início do programa, a Prefeitura distribuiu PEVs pela cidade, mas após inúmeras ocorrências como depredação e incêndios, eles foram retirados⁽¹⁾.

Trabalham nessa coleta 20 funcionários públicos da SEMMA, entre motoristas e coletores, e o material coletado é enviado à Cooperativa dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Bauru (COOTRAMAT), localizada no bairro Jardim Redendor (figuras 39, 40). Tal iniciativa é resultado de uma parceria entre a SEMMA e a SEBES, que já possuía um programa de geração de renda com cadastramento de catadores de rua autônomos, o “Salva Papel”.



Figura 39 - Galpão de recebimento de materiais recicláveis ainda aguardando triagem.



Figura 40 - Caminhão da coleta seletiva descarregando material na Central.

A coleta conta com quatro caminhões (três em uso e um em reforma) que realizam, em média, três viagens por dia, dependendo do setor coletado. Já em 2007, a Prefeitura pretendia ampliar o serviço que, segundo a SEMMA, representa um custo de R\$400.000,00/ano. Para tal, seria necessário aumentar o número de participantes da cooperativa, no entanto, os catadores autônomos resistem em aderir ao programa (LOPES, 2007).

O município possui uma **Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (COOTRAMAT)** trabalhando no programa de coleta seletiva, com sede na Central de Triagem de Produtos Recicláveis (CTPR), localizada no bairro Jardim Redendor em um terreno de 1.500 m², em terreno cedido pela Prefeitura. A Cooperativa tem, aproximadamente, 25 colaboradores que trabalham oito h/dia e desempenham funções de triagem, pesagem, enfardamento, comercialização e vigilância dos materiais recicláveis. Dentre eles, um cooperado é responsável pela pesagem dos materiais, outro pela separação de papel branco e outro pela cotação de peças e comercialização dos materiais.

¹ Não há na SEMMA ou na Cooperativa qualquer documentação sobre o início do programa de coleta seletiva. Assim, estas informações foram fornecidas por Carlos Roberto de Paula, servidor público municipal, motorista, que participou do programa desde sua formação, em entrevista aos funcionários da SEMMA e concedida a este estudo pela procuradora do município, advogada, em serviço na SEMMA.



Figura 41 – Balança utilizada para pesar os materiais.



Figura 42 – Prensa hidráulica vertical (máquina enfardadeira) da COOTRAMAT.

Até 2006, os cooperados recebiam por produção, ou seja, por quantidade de material triada no dia. A partir desse ano, com a transição do sistema de associação para Cooperativa, os lucros passaram a ser divididos igualmente.

A cooperativa é isenta de impostos e tem suas despesas com água e energia elétrica pagas pelo DAE e pela Prefeitura, respectivamente. O combustível dos caminhões coletores, assim como metade das despesas com manutenção de equipamentos é pago pela Prefeitura.

Segundo Travagli (2001), 70% dos cooperados estavam desempregados quando aderiram a então associação, 15% recolhiam recicláveis nas ruas e 15% abandonaram seus empregos para se associarem à CTPR.

A cooperativa possui uma balança com capacidade para 1000kg, uma prensa hidráulica do tipo vertical (figuras 41 e 42) e um guincho, que serve para dispor os fardos nos caminhões. Todos os cooperados trabalham com luvas, botas e camisetas do programa (EPIs).

A área construída da Central contém ainda, além do galpão para receber o material reciclável, uma sede administrativa com um refeitório, dois banheiros, dois vestiários com chuveiro e uma sala com cadeado usada para acondicionar o alumínio, que possui alto valor comercial, como mostra a figura 43.



Figura 43 – Dependências da Cooperativa na Central de Triagem do Jardim Redentor. À esquerda, banheiro e cozinha, à direita, entrada da sede administrativa.

A central não possui esteiras, assim os resíduos são depositados diretamente no solo da Central e separados manualmente, conforme figura 40, método pouco eficiente e

contraindicado para o volume coletado pelo programa. O material triado e previamente pesado é estocado em baias de alvenaria cobertas para posterior prensagem e enfardamento, mostrados na figura 44.



Figura 44 – Baias de separação dos materiais recicláveis previamente separados aguardando o enfardamento.

Nas figuras 45 e 46 pode-se ter uma dimensão do local, de suas condições internas e externas de organização e trabalho. Pode-se notar o pequeno espaço para circulação de pessoas e as más condições de higiene, com chorume e outros líquidos derramados sobre o chão.



Figura 45 – Condições de trabalho da área interna do barracão da COOTRAMAT.

Na área externa (figura 46), pode-se verificar a presença de muitos materiais deixados a céu aberto e quantidade expressiva de entulhos e outros resíduos expostos à chuva, fato que pode ocasionar acúmulo de água favorecendo a proliferação de insetos vetores de doenças no local.



Figura 46 – Condições de trabalho na área externa da Central de triagem de recicláveis da COOTRAMAT.

Os recicláveis podem ser comercializados por quilo ou por unidade, a depender do tipo de material em questão e do mercado consumidor local. A Cooperativa vende tanto para indústrias como para sucateiros (em função do melhor preço).

A figura 47 mostra os fardos de recicláveis prontos para comercialização.

Em visitas técnicas na COOTRAMAT, foi observado que na Cooperativa chegam, em média, quatro toneladas de recicláveis diariamente, o que representa 120 toneladas de resíduos por mês. A proporção aproximada de cada material pode ser vista na figura 48.



Figura 47 – Fardos de materiais recicláveis prontos para serem comercializados.

Em 2008, os cooperados passaram a receber da população, além dos recicláveis, óleo de cozinha usado que também é comercializado para a fabricação de sabão e reciclagem.

O gráfico da figura 48 mostra uma clara predominância de produtos derivados de papel e papelão sobre os outros materiais, seguido pelo plástico, acompanhando a tendência mundial. O rejeito gerado pela atividade de beneficiamento dos materiais recicláveis (materiais impassíveis de aproveitamento para reciclagem) é encaminhado ao aterro sanitário municipal.

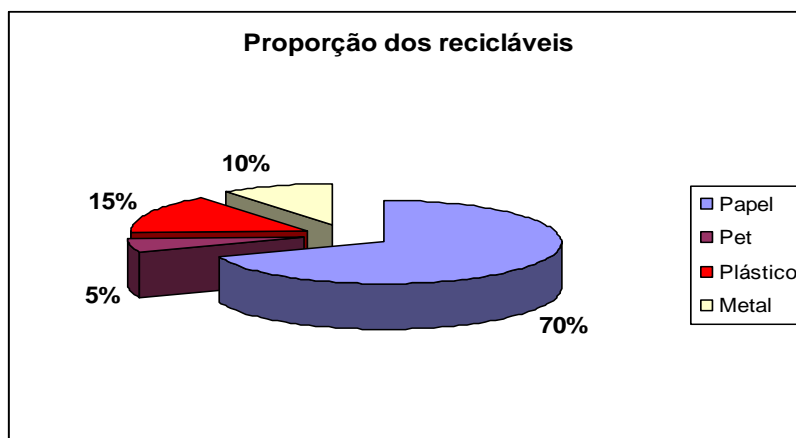


Figura 48 – Proporção (em porcentagem) dos materiais recicláveis coletados pela COOTRAMAT.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados por caçambeiros organizados em uma associação denominada ASTEM vinculada e fiscalizada pelo Departamento de Ações e Recursos Ambientais da SEMMA que é responsável por gerenciar a destinação final dos Resíduos de Construção Civil (RCC). Fazem parte da associação 25 empresas de caçambas da região. Este serviço não representa gastos para o município, uma vez que é realizado pela iniciativa privada. A iniciativa de criação da associação partiu da SEMMA, com intuito de regularizar o descarte dos RCC.

A SEMMA, assim como a ASTEM, declarou não possuir uma estimativa da quantidade de RCC gerada no município. No entanto, Freitas *et al* (2006) identificaram todos os bolsões de descarte de entulho do município autorizados e clandestinos, quantificando-os e classificando-os. Os autores estimaram que a geração de RCC no ano de 2006 era de 1,78kg/hab.dia considerando os despejos clandestinos, ou seja, cerca de 570 t/dia. Se apenas os despejos regulares forem considerados esse valor seria para 436,8 t/dia. Pode-se estimar que, para a população atual, esse valor seja algo próximo de 475 t/dia.

A área de despejo de entulho pode ser pública ou particular com a participação de proprietários de terrenos. Estes locais precisam ser aterrados ou corrigidos através da protocolação em um pedido na SEMMA, que avalia as condições do local e instrui o preparo do mesmo para receber o RCC (infraestrutura para o resíduo não ser carreado para rios etc.). Então, a Prefeitura autoriza a associação de caçambeiros a depositar naquele local, sendo de responsabilidade do proprietário a segurança da área, impedindo a entrada de estranhos. A área deve ser licenciada e fiscalizada pela SEMMA, que declarou manter um funcionário fixo no local, além de fiscais móveis, os quais visitam as áreas esporadicamente. A figura 49 mostra um bolsão de entulho.



Figura 49 – Bolsão de entulho cadastrado pela SEMMA, Bauru. Fonte: LOPES, 2007.

Outros resíduos que eventualmente venham a ser coletados nas caçambas não podem ser despejados junto ao entulho. Caso algum material não autorizado seja lançado no local, a associação é autuada e fica responsável por retirá-lo.

Em Bauru, até a data desta pesquisa não havia nenhum tipo de tratamento para o **Resíduo de Serviço de Saúde**. A EMDURB dispõe de dois veículos específicos, mostrados na figura 50, para coletar diariamente 1,5 toneladas deste resíduo de instituições públicas (45 t/mês).



Figura 50 – Veículo utilizado na coleta dos RSS no município de Bauru.

A coleta, que representa um gasto mensal de R\$ 28.765,38 para os cofres públicos, é realizada mediante convênio estabelecido entre a EMDURB e o estabelecimento gerador dos RSS.

O resíduo é acondicionado em embalagens padronizadas, seguindo as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e coletado

de acordo com o agendamento. O RSS é disposto no aterro sanitário em valas sépticas, conforme orientação da CETESB (figura 51). Segundo Lopes (2007), no ano de 2007, a EMDURB estudava a viabilidade da aquisição de um equipamento para o tratamento destes resíduos, contudo, no ano seguinte, a diretora do DARA, informou que a Prefeitura optou por licitar uma empresa especializada para tratar os RSS. Assim, a Prefeitura apenas coleta o resíduo das unidades do município (postos de saúde e pronto-socorros) e de entidades conveniadas indicadas pela Secretaria de Saúde, enquanto as instituições de saúde particulares terão de pagar com recursos próprios tanto pela coleta quanto pelo tratamento e destinação final. De acordo com o Jornal da Cidade (2008a), as unidades que compõem a Associação Hospitalar de Bauru (AHB), além de inúmeras clínicas e também repartições de porte, como o Hospital Centrinho da USP, já contratam há algum tempo o serviço privado para tratar de seus resíduos, com uma autoclave instalada no Distrito Industrial III.

Desde maio de 2004, as **pilhas, baterias e lâmpadas** não são recolhidas pelos coletores de lixo da EMDURB. As lâmpadas fluorescentes podem ser entregues na Diretoria de Limpeza Pública da Empresa Municipal. Para cada lâmpada entregue era cobrado o valor de R\$ 0,60. No entanto, devido à baixa adesão da população, a EMDURB optou por imbutir o custo de destinação em outros impostos e as lâmpadas passaram a ser recebidas “gratuitamente”.

A SEMMA também recebe lâmpadas sem cobrar, inclusive de micro, pequenas e médias empresas, no limite de até 30 unidades por ano, acima desta quantidade é cobrada uma taxa. Grandes geradores continuam pagando por esse serviço (Jornal da cidade, 2008b). Quando acumuladas em quantidade suficiente (cerca de 5.000), as lâmpadas são trituradas e



Figura 51 - Disposição dos RSS em valas sépticas no aterro sanitário do município de Bauru.

descontaminadas, com recuperação do mercúrio. No final, resta um resíduo que é depositado por conta da empresa contratada, no Aterro Industrial de Paulínia.

Desde 2007, a SEMMA já vem recolhendo pilhas e baterias a partir de dois pontos de



Figura 52 - Barracão do aterro sanitário onde são armazenados os pneus coletados pela EMDURB.

coleta, estando um deles localizado na própria sede da secretaria e o outro no Poupatempo.

Os **pneus** coletados pela EMDURB são armazenados em um barracão coberto na área do aterro sanitário, como mostra a figura 52, e coletados gratuitamente pela transportadora a serviço da ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos).

Para a **destinação final** de seus resíduos, Bauru possui um aterro sanitário próprio, localizado na zona rural com acesso pela Rodovia Marechal Rondon (SP 300) km 353, distando 15km do centro da cidade. O aterro possui uma área total de 269.104 m² e está hoje em sua quarta camada com vida útil prevista para quatro anos.

O aterro, que pode ser visto na figura 53, foi impermeabilizado com camadas de solo compactado e asfalto diluído CM 30, possui a coleta do gás e do chorume (lixiviado) gerado pela decomposição dos resíduos, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas, e drenos para o escoamento da água da chuva, além de 16 poços de monitoramento.



Figura 53 – Visão geral do aterro sanitário de Bauru e vista lateral da terceira camada. Fonte: LOPES, 2007.

Além dos RSD provenientes da coleta regular (ou comum), são enviados ao aterro sanitário os resíduos de poda e capina, RSS e os resíduos Classe II (denominados não perigosos) provenientes das indústrias, coletados junto com os RSD. A área ocupada para compactar o resíduo é de 116.160 m², sendo 20% (23.232 m²) dela reservada para as valas da coleta especial ou RSS (EMDURB, 2002). A figura 54 mostra a disposição dos resíduos de poda e capina.



Figura 54 - Disposição dos resíduos de poda e capina no aterro sanitário de Bauru.

Ao chegar ao Aterro Sanitário, o caminhão utilizado na coleta é pesado por balança específica, que fornece dados gerenciais e de controle automaticamente para o Sistema de Controle do Lixo. Os resíduos são descarregados pelos caminhões, compactados e cobertos com terra diariamente. Os funcionários reaproveitam a lama carregada pelas chuvas (após secagem) como material de cobertura, mas a maior parte da terra é retirada de áreas adjacentes ao aterro.

A EMDURB aguarda resultado da licitação, aberta pela SEMMA, para contratação de uma empresa para tratar e destinar adequadamente os RSS. No momento, os Resíduos de Serviço de Saúde são dispostos em valas sépticas, separados dos RSD, como mostra a figura 55.



Figura 55 – Localização das valas sépticas (para disposição dos RSS) no aterro sanitário de Bauru.

Na parte reservada para a coleta especial no Aterro Sanitário são escavadas valas medindo de 12 a 15 metros de comprimento, de quatro a cinco metros de largura, 2,5 a três metros de profundidade/altura, e um fundo com 2,5 metros de largura. O fundo tem o solo bem compactado e, em seguida, a vala recebe uma camada de impermeabilizante de Betume (EMDURB, 2002), como mostra a figura 56.



Figura 56 – Construção de vala séptica e disposição dos RSS em vala previamente preparada no aterro sanitário de Bauru. Fonte: LOPES, 2007.

Ao redor da vala séptica são colocados blocos de concreto e folha de zinco para evitar a penetração de água pluvial e multiplicação de insetos. Depois de colocado na vala, o RSS é pulverizado com cal e coberto com terra diariamente.

Antigamente, de acordo com levantamento realizado por Lopes (2007), o lixiviado era recirculado nas camadas do aterro através do rebombeamento para uma lagoa construída no topo do próprio aterro, onde parte desses líquidos evaporava pelo sistema natural e o restante penetrava no resíduo sendo captado pelo sistema de drenagem horizontal e recolhido à caixa de bombeamento, onde era rebombeado novamente para a lagoa.

Esperava-se com esse procedimento reduzir o volume de chorume gerado através da evaporação. Entretanto, notou-se com o passar do tempo, que o volume de chorume que chegava à bomba estava diminuindo, enquanto a lagoa aumentava, indicando que estava havendo certa dificuldade na penetração do mesmo. Assim, a solução foi construir duas lagoas, devidamente impermeabilizadas, fora das camadas do aterro. A figura 57 mostra uma das etapas de construção das lagoas no ano de 2007 e a figura 58 mostra as lagoas prontas em abril de 2008.



Figura 57 – Construção das duas lagoas de chorume do aterro sanitário de Bauru. Fonte: LOPES, 2007.



Figura 58 – Lagoas para coleta do chorume no aterro sanitário de Bauru.

O lodo resultante da secagem do chorume será enviado à ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) para futuro tratamento.

O aterro ainda possui um barracão para armazenar embalagens de agrotóxicos, como mostra a figura 59.



Figura 59 – Barracão onde são recebidas e armazenadas embalagens de agrotóxicos vazias.

O barracão construído para recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos é o resultado de uma parceria entre a EMDURB, que forneceu o espaço no aterro e a ARIBAL (Associação das Revendas de Agrotóxicos de Bauru e Região) que armazena as embalagens e as destina corretamente. O barracão foi construído segundo especificações da CETESB, com impermeabilização do solo e

planejamento de procedimentos emergenciais em caso de acidentes.

Segundo declaração do presidente da EMDURB, existe um projeto para extração de gás natural do aterro sanitário, todavia, ainda não se chegou a um consenso sobre qual será a utilização deste. Existem propostas para utilização do gás como combustível para as máquinas e ônibus e para geração de energia elétrica, entre outras, mas é sabido que a simples queima controlada dele já representaria significativo ganho ambiental.

A previsão era de que o aterro se esgotasse em 2006. Apesar disso, a EMDURB realizou um estudo onde ficou determinado que o aterro ainda teria capacidade para receber mais uma camada de 5,5m de altura (ou duas de 3m). Em vista disso, segundo Lopes (2007), foi protocolado junto à CETESB um pedido de licença para alteamento do aterro.

No entanto, a área sobre a qual se pretende expandir o aterro foi utilizada para retirar material de cobertura para o aterro, tendo necessidade de ser aterrada antes de preparada para receber os resíduos. Tal situação obrigará a EMDURB a retirar terra de outra área próxima (potencialmente região de futura expansão do aterro), gerando um ciclo de mau planejamento e má operação do aterro com sérios prejuízos financeiros para o município.

O aterro sanitário de Bauru foi classificado pela CETESB (2009) como inadequado, apresentando em 2008 um IQR = 5,6, como mostra a tabela 08.

Tabela 08 – Enquadramento do município de Bauru quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
8,7	8,7	8,7	9,8	9,8	9,8	9,5	9,5	7,7	8,7	9,5	5,6

Fonte: CETESB, 2009.

O índice apresentou-se relativamente estável, sendo considerado adequado desde sua criação até o ano de 2005, quando começou a apresentar diversos problemas operacionais especialmente com a cobertura dos resíduos e com a antiga lagoa de chorume.

6.5.2 Conclusões Parciais

Através da análise dos dados mostrados na tabela 29 e na figura 37, pode-se notar a elevada geração de resíduos orgânicos, seguidos por rejeitos e recicláveis. Tais informações revelam o baixo poder aquisitivo da população, devido ao pequeno consumo de materiais descartáveis e grande desperdício de alimentos. Os números demonstram a necessidade de um programa de compostagem da porção orgânica gerada no município, além do aperfeiçoamento do programa de coleta seletiva de materiais recicláveis, o que reduziria sensivelmente o montante de resíduos enviado ao aterro sanitário.

Estima-se que, em Bauru, das 5.712 toneladas mensais de resíduos recolhidos na cidade (excluindo-se os RSS), apenas 120 toneladas passam pela central de triagem. Assoma-se a isso o fato da área coberta do galpão da Central, destinada ao armazenamento dos recicláveis, ser insuficiente (TRAVAGLI, 2001). Desse modo, materiais resistentes à chuva, tais como vidros e plásticos, são deixados ao relento, podendo transformar-se em focos de proliferação de insetos vetores de doenças por acúmulo de água das chuvas. Ademais, a ausência de esteiras transportadoras aliada à distância existente entre os equipamentos operacionais minimiza a funcionalidade de todo o processo.

Uma das principais justificativas para a não adoção de um programa de compostagem é a grande área requerida para formação das leiras e o grande investimento em máquinas e equipamentos, além da dificuldade de aplicação do composto formado. Uma solução possível seria a adotada pelo município de Lençóis Paulista que utiliza o composto, junto com terra, como material de cobertura dos resíduos no aterro, além da aplicação no viveiro e canteiros da cidade.

6.6 Boracéia

O município de Boracéia localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, há 330km da capital e 43km de Bauru, conforme mapa da figura 60. Sua população estimada pelo IBGE em 2007 era de 4.128 habitantes para uma área de 113km² (36,5hab/km²). É cortado pelos rios Tietê e Bauru e faz limite com os municípios de Pederneiras, Arealva, Bariri e Itapuí.

Em 18 de fevereiro do ano de 1959 foi elevado à categoria de município com a denominação de Boracéia, desmembrado do Município de Itapuí.

Na economia do município destacam-se o cultivo de cana de açúcar e a chegada de indústrias como calçados, metalúrgica, móveis, injetados plásticos, produtos metalizados, couro sintético, avícola e várias olarias.



Figura 60 – Localização do município de Boracéia no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

6.6.1 Gestão de Resíduos em Boracéia

Não há um órgão específico da Prefeitura para lidar com os RSU. O município oferece serviços de coleta de resíduos comum a 100% das residências, coleta de entulhos (RCC) e de RSS, poda, capina e varrição das vias públicas. Não é realizada a pesagem dos caminhões, portanto, não há estimativa oficial da geração de resíduos no município. Não há, no município, qualquer estimativa de custos com a destinação dos resíduos.

A **coleta regular** é realizada três vezes por semana na área urbana, no período da manhã, pela tarde, os funcionários são “aproveitados” em outros setores. Para tal, a Prefeitura dispõe de um caminhão compactador com capacidade de carga de 10 m³ que realiza uma viagem por dia até o aterro. Não há funcionários contratados especificamente para realizar a coleta dos resíduos.

A varrição das vias públicas é realizada todos os dias, manualmente. A capina e a poda são feitas uma vez por mês, ambas de maneira mecânica.

O município não possui programa regular de **coleta seletiva** ou separação dos recicláveis dos resíduos domiciliares. Mas há um projeto, inspirado no programa de Lençóis Paulista, em fase de elaboração. O projeto de coleta seletiva foi enviado a um programa da Petrobrás que patrocina projetos sociais para concorrer a um financiamento. A Prefeitura fornecerá o local e realizará a coleta, deixando os catadores, previamente cadastrados e selecionados, responsáveis por separar e vender materiais.

No momento há, trabalhando no município, quatro catadores independentes não cadastrados.



Figura 61 – Caçambas disponibilizadas pela Prefeitura para coleta dos RCC.

Os **Resíduos de Construção Civil** são dispostos em caçambas disponibilizadas pela Prefeitura, como mostra a figura 61, que coleta o entulho diariamente em veículo exclusivo para essa atividade. O entulho gerado em pequena quantidade (não há estimativa da quantidade gerada) é enviado ao mesmo local dos demais resíduos, ou seja, o aterro.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** costumavam ser queimados a céu aberto. Para solucionar o problema, a Prefeitura construiu, no Centro de Saúde, um forno feito com tijolos comuns, para incinerar o material, como mostra a figura 62. As cinzas resultantes da incineração são aterradas juntamente com os resíduos comuns. Todas as farmácias e clínicas são responsáveis pelo envio de seus resíduos até o local, portanto, a Prefeitura não coleta esse material.

O Centro de Saúde do município teve a iniciativa de separar recicláveis dos resíduos comuns e entregá-los aos catadores, assim, separa também, os materiais passíveis de reciclagem presentes nos RSS (como embalagens de papelão e sacos plásticos limpos), queimando apenas o que for inevitável. A figura 63 mostra os cestos coloridos para a coleta dos recicláveis.

Não há estimativa da quantidade de RSS gerada no município ou dos gastos com seu tratamento e destinação.



Figura 62 – Forno, localizado no Centro de Saúde, onde são “incinerados” os RSS de Boracéia.



Figura 63 – Cestos de coleta seletiva localizados no Centro de Saúde do município.

Os **pneus** costumam ser reutilizados pela população. Os descartados não são separados dos resíduos comuns, indo também para o aterro. Apesar de haver um latão para a coleta de **pilhas** na sede da Prefeitura, todo tipo de resíduo é atirado no local, como se pode verificar na figura 64.



Figura 64 – Latão para coleta de pilhas na sede da Prefeitura. À direita, detalhe do interior do latão.

Assim, pilhas, baterias e lâmpadas que não são aproveitadas pelos catadores ou pela população são encaminhados ao aterro junto com os demais resíduos.

Para **disposição final**, o município, de acordo com o TAC assinado com a CETESB, possui aterro em valas localizado fora do perímetro urbano, em terreno próprio, conforme figura 65. Também foi dito que ele era cercado e monitorado e que havia problemas com catadores de outros municípios que invadiam o local.

No entanto, o aterro visitado não era cercado, monitorado ou sinalizado e como pode ser visto na figura 65, os resíduos são lançados em uma voçoroca existente no terreno e não em valas escavadas para esse fim. Os resíduos não são cobertos com regularidade, atraindo diversos animais como urubus, garças, cães e gatos, assim como catadores de materiais recicláveis, como mostra a figura 66.



Figura 65– Visão geral do aterro de Boracéia.



Figura 66 – Visão do aterro de Boracéia mostrando a presença de catadores e animais no resíduo descoberto.

A presença dos funcionários da Prefeitura trabalhando no local não inibi a ação dos catadores que coletavam materiais do “lixo” constantemente.

Os funcionários também não abordaram os catadores de maneira alguma, deixando-os livre para estacionar seu carro nas dependências do aterro, conforme ilustra a figura 67.



Figura 67 – Vista do aterro mostrando catador trabalhando com seu carro estacionado ao lado do trator da Prefeitura.

Os resíduos de poda e capina também são enviados para o aterro. Os galhos são picotados em uma máquina e organizados em leiras nas proximidades do local, para compostagem, como mostra a figura 68. O composto produzido é utilizado pela Prefeitura em canteiros e cercados do próprio município.



Figura 68 – Resíduos de poda e capina dispostos em leiras para compostagem.

O aterro de Boracéia foi classificado pela CETESB (2009) como inadequado, apresentando em 2008 um IQR = 5,1, como mostra a tabela 09.

Tabela 09 – Enquadramento do município de Boracéia quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4,2	4,7	9,7	9,7	9,7	10,0	9,2	7,3	8,8	8,0	8,8	5,1

Fonte: CETESB, 2009.

6.6.2 Conclusões Parciais

Não há qualquer estimativa da quantidade de resíduos, de qualquer tipo, gerados no município. Contudo, pode-se fazer uma estimativa a partir da capacidade dos caminhões utilizados para a coleta.

Também não são calculados os gastos e investimentos realizados na área de limpeza urbana. O entrevistado alegou que, devido ao pequeno porte do município, nem mesmo os funcionários são exclusivos para funções de limpeza urbana e, como não há pesagem dos resíduos ou análise de seus componentes (análise gravimétrica), fica muito difícil estimar seus custos.

Houve grande dificuldade e resistência por parte dos funcionários do Centro de Saúde para visitar e fotografar o forno onde são “incinerados” os RSS, a entrada somente foi liberada após citação de permissão concedida pelo entrevistado. O forno foi construído com tijolos comuns e não parece apto a atingir as temperaturas indicadas para uma segura esterilização do material hospitalar, altamente contaminante. A funcionária do Centro de Saúde responsável pelo forno alegou saber que a solução é inadequada, mas que, tendo em vista o tratamento que era dado aos RSS anteriormente, com a queima a céu aberto, a construção do forno representou um avanço, e que eles pretendem buscar uma solução mais adequada.

Apesar do aparente abandono, o aterro visitado provavelmente pertence à Prefeitura, já que havia funcionários uniformizados despejando material no local. De todos os aterros que foram visitados, o de Boracéia é o que se encontra em piores condições. Sem fiscalização ou cercas, o local é de fácil acesso a animais e catadores que adentram o local a pé ou com automóveis, sem qualquer dificuldade. A postura do responsável durante a entrevista e sua recusa a acompanhar a pesquisadora revelou possível desinteresse do poder público frente aos problemas de destinação de resíduos detectados no município.

O aterro do município recebeu IQR= 5,1 em 2008 (tabela 31), sendo classificado pela CETESB (2009) como inadequado. A Companhia também afirma, no mesmo relatório que o município gerava, no ano de 2005, cerca de 1,4 toneladas de resíduos por dia, o que equivaleria hoje a, aproximadamente 0,34kg de resíduos gerados por habitante por dia (cálculo realizado com base nos dados da CETESB de 2006 e do IBGE de 2007, portanto, não correspondente à atual realidade do município).

6.7 Borebi: Por Deus e pelo povo

O município de Borebi localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, microrregião de Bauru. Com cerca de 348,116km², faz divisa com os municípios de Avaré, Agudos, Lençóis Paulista e Iaras e é abastecido pelo rio Lençóis. A figura 69 mostra sua localização. Com uma população estimada de 2.172 habitantes (IBGE, 2007), dista 32km da cidade de Bauru e sua densidade demográfica é de, aproximadamente, 6,24hab/km².

Santa Maria de Borebi passou a chamar-se “Borebi”, nome de origem indígena que significa “Poço das Antas”, no ano de 1990, e no dia 09 de janeiro foi aprovada a Lei número 6.645, na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, criando o município de Borebi, que até então era distrito de Lençóis Paulista. A economia local baseia-se no turismo, explorando as belezas naturais da região.



Figura 69 – Localização do município de Borebi no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.7.1 Gestão de Resíduos em Borebi

Borebi não possui um órgão ou departamento específico para tratar os resíduos sólidos, assim, o responsável pelo gerenciamento dos RSU é o Agente de Saúde, funcionário do Posto de Saúde. O município destina mais de 15% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública, apesar de haver uma taxa embutida no IPTU para essa finalidade. Na tabela 10 encontra-se a proporção dos RSU coletados.

Tabela 10 – Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Borebi.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	10%
Coleta RSD	45%
Coleta RCC	15%
Coleta RSS	5%
Reciclagem	15%
Total	90%

A proporção, em porcentagem, de cada tipo de resíduo gerado pode ser visualizada na figura 70. Não há estimativas dos custos específicos de cada um dos serviços prestados.

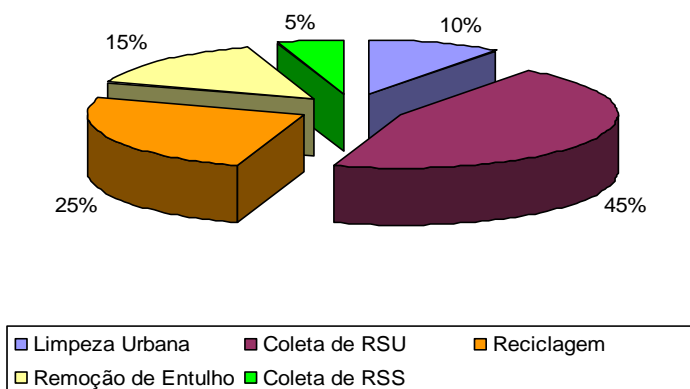


Figura 70 – Proporção dos resíduos gerados em Borebi, em porcentagem.

A **coleta regular** dos resíduos comuns é realizada três vezes por semana em toda a área urbana. Devido ao pequeno volume da coleta, o caminhão foi feito sob encomenda no Rio Grande do Sul. Como pode ser visto na figura 71, possui uma porção remo (para resíduos orgânicos) e uma grade ou cesto (para os recicláveis) dividido em três partes. São coletados o equivalente a três caminhões de resíduos por semana, ou seja, 324 t/mês.



Figura 71 – Caminhão adaptado para coleta seletiva e na coleta dos resíduos comuns.

A varrição das vias públicas é realizada diariamente e a capina é efetuada uma vez por mês. Ambas são executadas manualmente e não há uma estimativa dos custos desses serviços.

Apesar da coleta comum ser realizada em todo o município, a população não é muito consciente de sua responsabilidade, colocando o lixo na rua em dias inadequados, e, algumas vezes, nas periferias da cidade, jogando pelo muro em terrenos e no rio.

O município possui um programa de **coleta seletiva**, mas este não é muito eficaz, pois a população praticamente não separa seu material. Acredita-se que este fato seja devido à baixa divulgação da coleta, realizada apenas por uns dois dias na rádio. Assim, além do material previamente separado pela população, os catadores também separam os recicláveis presentes no lixo orgânico, como mostra a figura 72.

No **aterro** do município existe uma casa onde vive um casal de ex-catadores. Ao organizar seu programa de coleta seletiva, a Prefeitura ofereceu moradia no local, além do valor obtido com as vendas dos recicláveis.

Como mostra a figura 73, o barracão possui dois espaços cobertos. Em um deles são despejados os RSD para serem previamente separados.



Figura 72 – Catadores separando materiais recicláveis dos resíduos orgânicos no aterro sanitário.



Figura 73 – Barracão onde os recicláveis são separados dos RSD e triados para comercialização.

No outro barracão, onde são triados os recicláveis existe uma esteira elétrica, baias para a separação dos materiais e uma prensa vertical para enfardamento, que podem ser vistos na figura 74.



Figura 74 – Espaço físico do barracão de triagem de recicláveis mostrando esteira, prensa vertical e baias de separação.



Na figura 75 pode-se visualizar a proporção aproximada de cada tipo de material coletado no município. Na categoria papel incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida, etc; entre os plásticos estão incluídos sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e a categoria Pet refere-se apenas às garrafas plásticas.

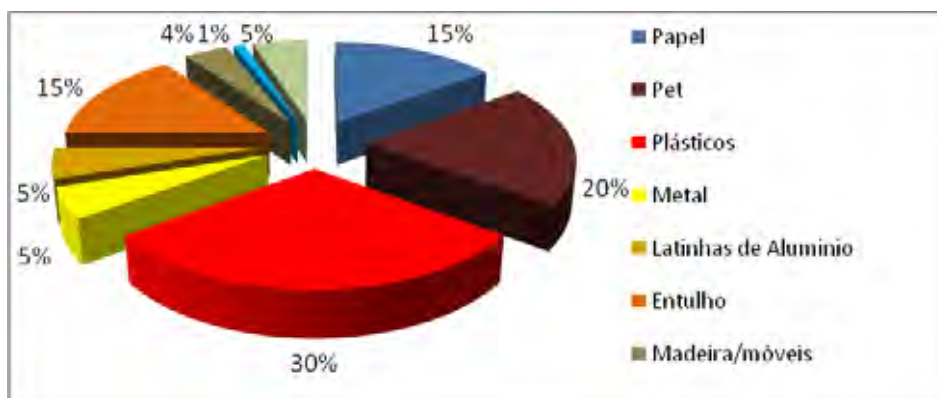


Figura 75 – Proporção (em porcentagem) de cada tipo de material coletado em Borebi.

Os catadores trabalham oito horas diárias e recebem de acordo com a venda dos recicláveis coletados, como mostra a figura 76.

Existe, no município, uma empresa que coleta e comercializa grandes quantidades de materiais plásticos. Suas dependências podem ser vistas na figura 77 e não há qualquer relação desta com a coleta seletiva do município.



Figura 76 – Catadores separando resíduos no aterro com uso de EPIs.



Figura 77 – Dependências da empresa que comercializa materiais plásticos no município de Borebi.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados com caminhão basculante duas vezes por semana. Todo o RCC coletado, equivalente a dois caminhões por mês, é usado para corrigir estradas e nivelar terrenos.

São gerados no município, aproximadamente, 60kg de **Resíduos de Serviço de Saúde** por mês que são coletados por uma pick-up saveiro, exclusiva para esse fim, e enviados para Lençóis Paulista, onde são incinerados.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação de **pilhas e baterias** realizado pela Prefeitura. Estes resíduos não são separados dos resíduos domésticos pelos catadores, sendo aterrados normalmente.

Os **pneus** são gerados em quantidade muito pequena, assim são reutilizados pela população no próprio município.

Para **disposição final**, o município possui aterro em valas em terreno próprio, fora do perímetro urbano e segue as diretrizes exigidas pela CETESB no Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado, como mostra a figura 78.

Os resíduos de galhos e podas são usados para aterrar a área onde se localizava o antigo trilho de trem, já desativado, e para nivelar terrenos.



Figura 78 – Vala aberta, onde estão sendo depositados os resíduos.

A figura 79 mostra o local de deposição dos galhos, que fica nas margens de um córrego que será aterrado e loteado pela Prefeitura para construções populares.



Figura 79 – Local de disposição dos resíduos de poda e capina em Borebi, às margens de um córrego.

Como se pode notar, o local não é cercado e além das consequências trazidas pelo aterramento do córrego, a população aproveita para descartar seus resíduos no terreno. O aterro é classificado como adequado pela CETESB e recebeu um IQR = 8,7 em 2008, como mostra a tabela 11. O desempenho do município foi melhorando aos poucos, chegando a receber nota máxima no ano de 2004.

Tabela 11 – Enquadramento do município de Borebi quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4,7	6,6	6,6	8,6	8,2	9,7	8,8	10,0	9,3	9,8	9,5	8,7

Fonte: CETESB, 2009.

6.7.2 Conclusões Parciais

O aterro é bem operado, mas não deveria abrigar a residência dos ex-catadores por ser um local insalubre.

O descarte dos resíduos de poda e capina nas margens do córrego além de irregular, estimula a população a atirar todo tipo de resíduo no local. O rio deveria ser canalizado ou a área deveria ser recuperada com o plantio de espécies nativas.

A baixa adesão da população ao programa de coleta seletiva assim como o alto índice de resíduos atirados em terrenos e rios pela população, apesar da regularidade da coleta, denota uma falta de consciência da população de sua responsabilidade e de seu papel de cidadão, corresponsável por sua própria qualidade de vida. Tal fato deve-se, claramente ao descaso da Prefeitura com o desenvolvimento de um programa de EA contínuo.

6.8 Cabrália Paulista

Cabrália Paulista localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo na zona fisiográfica de Marília e microrregião de Bauru. Possui área de 236km² e população estimada

de 4.340 habitantes (IBGE, 2007), distando 305km da capital e 45km de Bauru, como mostra a figura 80. Com densidade demográfica de, aproximadamente, 18,4 habitantes por km².

O nome do Distrito foi alterado, em 1938, para Cabrália e posteriormente, Pirajaí. Voltou a adotar o Cabrália, acrescido de “Paulista” - Cabrália Paulista, quando foi elevado à categoria de município, em 1948.

O município possui atividades econômicas variadas entre agricultura, pecuária, comércio, serviço e indústria, sendo sua economia baseada na produção e extração de madeira



Figura 80 – Mapa com localização do município de Cabrália Paulista.
Fonte: Wikipédia

(pinus sp). Também é conhecida como a capital do caixão, pois possui duas fábricas que produzem em média 15 mil caixões por mês, vendidos para todo o Brasil. A “indústria funerária” é fonte de renda para cerca de 400 famílias na cidade, representando, portanto, importante atividade econômica do município.

6.8.1 Gestão de Resíduos em Cabrália Paulista

O órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos e serviços de limpeza pública, em geral, é o Departamento de Meio Ambiente e Defesa Civil. O município oferece serviços de varrição das vias públicas, poda, capina, coleta regular de resíduos comuns em 100% dos domicílios, coleta de RSS, coleta de entulho (RCC) e destina até 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana. Existe uma taxa para realização da coleta de lixo embutida no IPTU da cidade.

Aos distritos de Floresta e Jibóia, a Prefeitura oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de “lixo” comum, coleta de RSS e remoção de entulho, sendo estes tratados e dispostos juntamente com os resíduos do município.

A **coleta dos RSD** é realizada as segundas, quartas e sextas-feiras, com caminhão compactador que realiza duas viagens por dia. São coletados no município, em média, sete toneladas de resíduos por semana (cerca de 0,27kg/hab.dia), que representam um custo de R\$94.867,13 por ano (base ano de 2007). O caminhão utilizado na coleta pode ser visto na figura 81.

A varrição das ruas é realizada toda semana, manual e mecanicamente, a capina é feita química e mecanicamente, também uma vez por semana. Não há estimativa dos custos que essas atividades representem para o município.

A cidade não tem programa de **coleta seletiva**, mas há um projeto de iniciativa da Prefeitura em fase de elaboração. Apesar de não ter a coleta seletiva implantada, a administração preocupa-se em organizar palestras e distribuir panfletos nas escolas municipais para sensibilizar as crianças sobre a importância da correta destinação dos resíduos.



Figura 81 – Coletores de Cabrália realizando a coleta dos RSD.

Os **Resíduos de Construção Civil** são recolhidos semanalmente por um caminhão exclusivo para a atividade e são utilizados para reparos em estradas municipais na zona rural. Não há estimativa da quantidade de entulho coletada, mas essa atividade tem um custo mensal médio de R\$1.567,30 para os cofres públicos.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde** no município é terceirizada e realizada pela empresa Cheiro-Verde Ambiental. A própria empresa contratada passa nos postos de saúde com veículo próprio recolhendo os resíduos que são levados para incineração e destinação em aterro de resíduos especiais localizado fora do município. O entrevistado não declarou qual o valor do serviço contratado, mas sabe-se que gira em torno de R\$500,00 por cada 50kg de RSS coletado.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação de **pneus, pilhas e baterias** realizado pela Prefeitura.

Para **disposição final**, o município possui aterro em valas localizado fora da zona urbana, como mostra a figura 82, ao lado do cemitério da cidade, cuja manutenção representa um gasto de R\$4.200,00 por ano.



Figura 82 – Visão geral do aterro de Cabrália Paulista, mostrando valas cobertas.

O aterro possuía uma boa classificação pela CETESB, no entanto, devido a problemas de localização, atualmente é classificado como adequado e seu IQR = 8,5, como mostra a tabela 12. Até junho a área do aterro vai mudar, tornando-se vizinha do aterro de Duartina.

Tabela 12 – Enquadramento do município de Cabrália Paulista quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3,3	5,4	4,0	2,6	9,5	2,7	1,6	1,8	1,8	8,0	8,0	8,5

Fonte: CETESB, 2009.

Houve um desentendimento entre os dois municípios, pois o terreno do aterro de Duartina localiza-se em área do município de Cabrália Paulista, com que faz divisa. O fiscal de Cabrália Paulista alega que a cidade de Duartina desmatou uma área do terreno além do necessário e que pretende recuperá-la. Após conflito entre administrações, os municípios entraram em acordo com intermediação da CETESB. A figura 83 mostra os resíduos sendo depositados na vala do aterro de Cabrália Paulista.



Figura 83 – Resíduos sendo depositado nas valas do aterro de Cabrália Paulista.

As licenças e as notas concedidas pela CETESB serão independentes apesar da proximidade entre os dois aterros.

6.8.2 Conclusões Parciais

Apesar dos problemas com o aterro, os resíduos são bem gerenciados dentro das possibilidades orçamentárias e do porte do município. No aterro, os resíduos são cobertos diariamente e existe um plano para recuperação da área após o encerramento das atividades dela.

Para melhora do sistema, seria interessante a implantação do programa de coleta seletiva, que ainda se encontra em fase de planejamento e um controle maior sobre a geração dos RCC, assim como fiscalização sobre a empresa responsável pelo tratamento e destinação dos RSS.

6.9 Duartina

Duartina localiza-se no eixo rodoviário que liga Bauru a Marília, na região centro-oeste do estado de São Paulo, conforme figura 84. Está 360km distante da capital e dista de Bauru, sede da 7ª Região Administrativa, 38km. Com 12.381 habitantes (IBGE, 2007) e área de 202,1km² (61,26hab/km²), faz divisa com os municípios de Avaí, Cabrália Paulista, Piratininga, Gália, Lucianópolis e Fernão.

O município é banhado pelos rios das Antas, Alambari, Serrote e pelo Córrego Água Branca e sua economia baseia-se na agricultura, na pecuária, na pequena indústria e no comércio.

Em 11 de dezembro de 1926, pela Lei 2.151, foi elevado à categoria de município, com o nome de “Duartina”, em homenagem ao então Bispo de Botucatu, Dom Carlos Duarte da Costa.

A agricultura tem na cafeicultura sua melhor produção, embora haja boa diversidade de culturas, inclusive seda para exportação.

A Fiação de Seda Bratac é uma empresa de capital estrangeiro que se destaca no contexto duartinense por atuar tradicionalmente na exportação brasileira de seda, tendo inclusive contribuído para que Duartina ocupasse a posição de "Capital Nacional da Seda".

Um dos grandes atrativos de Duartina é sua posição geográfica, por localizar-se entre Bauru e Marília, duas cidades de grande importância financeira e sócio-econômica para a região centro-oeste paulista.



Figura 84- Localização do município de Duartina no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.9.1 Gestão de Resíduos em Duartina

Em Duartina, não há um órgão específico para resolver questões ligadas à gestão dos resíduos sólidos. O município realiza coleta comum em 100% do município, destinando até 5% de seu orçamento para serviços de limpeza urbana em geral. Esses serviços são poda e capina, varrição das vias públicas, coleta de RSD, coleta de RSS e coleta de RCC (entulhos), além da manutenção do aterro, para os quais existe uma taxa embutida no IPTU da cidade.

A **coleta regular** de resíduos comuns é realizada três vezes por semana com caminhão compactador com capacidade total de 27 toneladas, que realiza cerca de três viagens por dia. Não é feita pesagem do caminhão, assim, a quantidade de RSD coletado deve ser estimada a partir das coletas realizadas pelo caminhão (972 t/mês).



Figura 85 – Resíduos de poda e capina sendo coletados.

A varrição das vias públicas é realizada manualmente todos os dias e a capina é realizada química e manualmente. A figura 85 mostra a coleta dos resíduos de capina. Ambas representam um gasto de R\$4.000,00 para o município, sem considerar os encargos sociais.

A cidade não tem programa oficial de **coleta seletiva**. Houve uma tentativa, por parte da Prefeitura, de formar uma cooperativa com catadores informais da cidade. A Prefeitura cadastrou os 20 catadores da cidade, mas a experiência não funcionou, pois os catadores não conseguiam se entender. Hoje, a ideia foi abandonada e os catadores trabalham por conta própria.

A figura 86 mostra a residência de dois dos catadores, local onde também armazenam os recicláveis. A população do município mantém o hábito de separar os materiais recicláveis dos resíduos comuns e os coloca, toda semana, na frente de casa. A Prefeitura incentiva tal prática com panfletos e notas em rádios locais.



Figura 86 – Locais de trabalho e moradia de diferentes catadores.

Na figura 87 pode-se visualizar a proporção aproximada de cada tipo de material coletado no município. Na categoria papel incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida, etc; em plástico, estão sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e a categoria Pet refere-se apenas às garrafas plásticas.

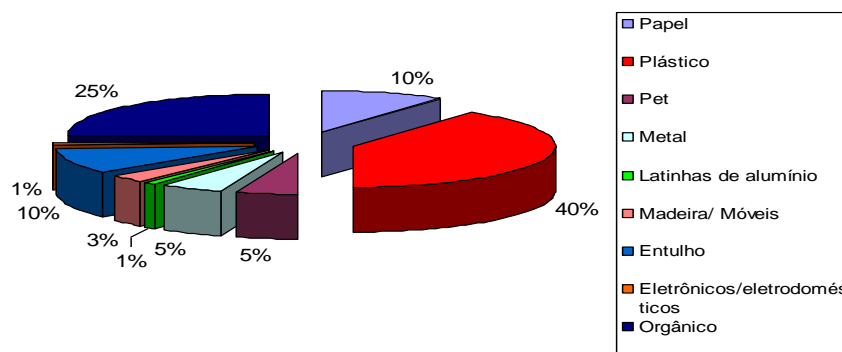


Figura 87 – Proporção dos materiais coletados no município de Duartina

Os **Resíduos de Construção Civil** são recolhidos duas vezes por semana com caminhão exclusivo para esta atividade e armazenados em um terreno que pode ser visto na figura 88. São coletadas 400 toneladas mensais que o município utiliza para reparos em estradas municipais na zona rural.



Figura 88 – Visão geral do terreno onde são dispostos os RCC.

A coleta e disposição do entulho tem se tornado um problema para a Prefeitura (figura 89). Com um custo mensal de R\$6.000 para os cofres públicos, houve a elaboração de um projeto para colocar caçambas em pontos estratégicos para atender população mais simples, evitando a onerosa coleta porta-a-porta, mas o projeto foi vetado.



Figura 89– Detalhe da disposição dos RCC, à esquerda e trator coletando entulho pela cidade, à direita.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde** no município é terceirizada. A própria empresa contratada passa nos Postos de Saúde recolhendo os resíduos que são levados para

incineração e destinação em aterro de resíduos especiais localizado fora do município. Duartina também recebe RSS de municípios pequenos próximos.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação de **pilhas e baterias** realizado pela Prefeitura.

O **óleo** de cozinha usado é recolhido e utilizado na cozinha piloto da Prefeitura para fazer sabão. Já o óleo de máquinas e lubrificantes usados são enviados a Lwart, indústria sediada em Lençóis Paulista.



Figura 90 – Disposição dos pneus coletados pela Prefeitura em um barracão coberto.

Os **pneus** coletados estão sendo armazenados em um depósito, como mostra a figura 90, para venda que está em fase experimental. Existe interesse por parte do município em contatar a empresa que realiza a coleta em Bauru de forma a unificá-las.

Quanto à **disposição final**, Duartina possui aterro em valas em terreno próprio. As valas são cobertas uma vez por semana sob alegação de ter equipamentos insuficientes, que não podem ser disponibilizados todos os dias ou ser de uso exclusivo do aterro, como mostra a figura 91. Há uma área já esgotada do aterro que está sendo recuperada através do plantio de mudas nativas.



Figura 91 – Visão geral do aterro de Duartina e detalhe da vala onde estão sendo depositados os resíduos.

O terreno do aterro encontra-se na divisa, no município de Cabrália Paulista. Tal fato gerou alguns conflitos, porém, agora, o aterro de Cabrália Paulista vai ser implantado em área anexa ao aterro de Duartina. Apesar dos problemas, esse aterro é qualificado atualmente como controlado com IQR = 7,9, como mostra a tabela 13.

Tabela 13 – Enquadramento do município de Duartina quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4,1	7,1	5,7	5,7	9,5	9,1	7,1	7,6	6,8	6,3	7,9	7,9

Fonte: CETESB, 2009.

6.9.2 Conclusões Parciais

Em visita técnica ao aterro de Duartina, verificou-se que as valas abertas no aterro são demasiadamente grandes para a quantidade de resíduos coletada e para a capacidade de trabalho do município. Assim, a frente de trabalho das valas do aterro deveria ser menor, de forma que os resíduos possam ser compactados e cobertos todos os dias evitando a proliferação de moscas e de urubus, como foi fortemente evidenciado no local.

O fato de alguns moradores separem seus resíduos mesmo sem um programa regular de coleta seletiva no município, demonstra sua consciência e boa vontade em colaborar. Desse modo, a administração pública deveria considerar a possibilidade de implantação da coleta seletiva de materiais recicláveis no município.

6.10 Fernão: Cultivando para o futuro



Figura 92 – Localização do município de Fernão no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

O município de Fernão localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo a 384km da capital e 55km de Bauru, conforme figura 92. Possui área de 100,3km² e população estimada de 1.457 habitantes (IBGE, 2007), o que equivale a, aproximadamente, 14,5 habitantes por km².

O município de Fernão foi elevado a município em 27 de dezembro de 1995, sua economia baseia-se na agricultura, destacando-se as culturas de maracujá e bicho-da-seda.

6.10.1 Gestão de Resíduos em Fernão

Em Fernão, o órgão responsável pela gestão dos resíduos é o Departamento de Obras da Prefeitura. O município tem coleta comum em 100% dos domicílios e destina até 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana, os quais incluem coleta comum, coleta de entulhos, coleta de resíduos de serviço de saúde, além de serviços de poda e varrição das vias públicas e manutenção do aterro. Na tabela 14 encontra-se a proporção dos RSU coletados. Existe uma taxa para realização da coleta de lixo embutida no IPTU da cidade.

Tabela 14 – Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Fernão.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	30%
Coleta RSD	60%
Coleta RCC	5%
Coleta RSS	5%
Total	100%



Figura 93 – Caminhão compactador utilizado na coleta comum.

A **coleta comum** de RSD é realizada as segundas, quartas e sextas-feiras, pela manhã, na área urbana e, pela tarde, nas propriedades rurais. Para realizar a coleta, a Prefeitura dispõe de um caminhão compactador que faz uma viagem por dia (figura 93). O caminhão não é pesado, assim, não há uma estimativa da quantidade de resíduos coletada no município. O município gasta cerca de R\$3.500,00 com destinação final de resíduos.

A varrição das vias é feita diariamente de forma manual e a capina é realizada química, manual e mecanicamente, todos os meses. Estima-se que o município dispense R\$3.000,00 mensais com esses serviços.

A Prefeitura adquiriu latões, como mostra a figura 94, para facilitar a disposição dos resíduos pela população que deverá colocar as sacolas dentro destes e não mais sobre as calçadas.



Figura 94 – Latões comprados para a disposição dos RSD.

A cidade não tem programa oficial de **coleta seletiva**. Somente uma catadora informal, que coleta papelão e vende individualmente.

As 25 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** são coletadas com



Figura 95 – Terreno onde ficam depositados os RCC antes do uso.

caminhão basculante duas vezes por semana e armazenadas em um terreno separado do aterro, como mostra a figura 95.

Posteriormente, o entulho é usado para corrigir estradas e erosões. Não há estimativa do custo desse serviço para a municipalidade.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** costumavam ser enviados para o município de Gália. Hoje, o serviço

é terceirizado e os 15kg gerados diariamente são enviados à empresa Cheiro-Verde Ambiental que os incinera e destina as cinzas a um aterro de resíduos especiais. O custo mensal deste serviço é de R\$ 350,00.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação adequada de **pilhas e baterias** realizado ou incentivado pela Prefeitura. Estes resíduos não são separados dos resíduos domésticos pelos catadores, sendo aterrados normalmente.

Os **pneus** são, em geral, reutilizados pela própria população, sendo aqueles eventualmente coletados pela Prefeitura acumulados e vendidos.

Para a **disposição final**, a cidade de Fernão dispõe seus resíduos em um aterro em valas, de acordo com TAC assinado junto à CETESB, como mostra a figura 96. O terreno onde se encontra o aterro foi alugado pela Prefeitura pelo período de um ano. Conforme valas vão sendo cobertas, o proprietário do local vai plantando eucaliptos a serem vendidos para indústria de celulose. A área será totalmente utilizada com essa finalidade.



Figura 96 – Vala aberta preparada para ser coberta.

O aterro custa cerca de R\$1.500.00 mensais para a Prefeitura Municipal e obteve um IQR = 9,0 da CETESB (2009), sendo classificado como adequado, conforme tabela 15.

Tabela 15 – Enquadramento do município de Fernão quanto ao tratamento dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4,0	8,5	8,5	9,6	9,8	9,5	9,3	9,3	9,3	9,0	9,0	8,9

Fonte: CETESB, 2009.



Figura 97 – Local de disposição dos resíduos de poda e capina.

As valas são cobertas apenas às sextas-feiras. Como mostra a figura 97, os resíduos de poda e capina, coletados todas as sextas-feiras, são levados para outro local, sendo utilizados para aterrar a área da antiga instalação da FEPASA (trilhos de trem). Já foram preenchidos dois metros de profundidade. O espaço está previsto para durar apenas mais cinco meses, período muito curto.

6.10.2 Conclusões Parciais

A quantidade de RCC coletados parece elevada se comparada à de outros municípios de mesmo porte. Tal fato pode significar um maior desenvolvimento urbano, em um município majoritariamente rural. Entretanto, ao verificarmos o local de disposição dos mesmos, verifica-se que a maior parte dos RCC é, na realidade, de solo (terra) e poderia ser utilizado para outros fins.

A solução encontrada para dispor os resíduos de poda e capina é interessante, uma vez que não agride o ambiente e o assentamento dos resíduos, de origem orgânica, possibilita uma utilização mais longa da área.

6.11 Gália



Figura 98 – Localização do município de Gália no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

O município de **Gália** localiza-se na microrregião de Marília, na região centro-oeste do estado de São Paulo, como mostra a figura 98. Distante 64km de Bauru, 45km de Marília e 401km da capital, teve sua população estimada pelo IBGE (2007) em 6.812 habitantes para uma área de 355,8km². Densidade de 19,14hab/ km².

A cidade é banhada pelo Ribeirão das Antas e pelo Rio do Alegre e, com 54 sericultores no município, sua economia destaca-se pela produção de seda pura.

6.11.1 Gestão de Resíduos em Gália

Em Gália, o órgão responsável pela gestão dos resíduos é o Centro de Saúde, e o responsável pelo aterro é a Secretaria de Obras. O município realiza coleta comum em 100% dos domicílios e destina de 6 a 10% de seu orçamento aos serviços de limpeza urbana, os quais incluem coleta comum, coleta de entulhos, coleta de resíduos de serviço de saúde, além de serviços de poda e varrição das vias públicas e manutenção do aterro. Na tabela 16 encontra-se a proporção dos RSU coletados.

Ao distrito, a Prefeitura oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de “lixo” comum e remoção de entulho, sendo estes resíduos tratados e dispostos juntamente com os resíduos do município.

Tabela 16 – Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Gália.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	10%
Coleta RSD	80%
Coleta RCC	09%
Coleta RSS	01%
Total	100%

A **coleta comum** de RSD é realizada três vezes por semana. Para realizar a coleta, a Prefeitura dispõe de um caminhão compactador com capacidade para três toneladas que faz uma viagem por dia. São coletadas, aproximadamente, 21 toneladas de RSD semanalmente. Como mostra a figura 99, nas residências mais distantes do centro da cidade, os resíduos são dispostos em latões pela população.



Figura 99– Disposição dos resíduos em latões nas residências distantes.

O valor gasto com destinação final de resíduos é apenas o custo de aluguel do aterro.

A varrição das ruas é feita semanalmente de maneira manual e a capina é realizada quimicamente todos os meses. Os gastos com esses serviços são apenas de manutenção dos funcionários.

A cidade está iniciando a implantação de um programa de **coleta seletiva** e já foram distribuídos alguns cestos na praça (PEVs), ilustrados pela figura 100.



Figura 100 – Cestos para a entrega voluntária de recicláveis instalados na praça central da cidade.

A Prefeitura pretende criar uma cooperativa com os cinco catadores da cidade, fornecendo um local para o beneficiamento do material e realizando a coleta.

Já se iniciou um “programa” de educação da população, com distribuição de folhetos, numa tentativa de iniciar uma coleta porta-a porta dos recicláveis.

A quantidade de **Resíduos de Construção Civil** gerada é muito variável e não há uma estimativa. A Prefeitura pretende construir um aterro para inertes. Por enquanto, o entulho é

acumulado em um terreno e é usado para corrigir estradas e erosões, como mostra a figura 101. Não há uma estimativa dos custos desse serviço para o município.

O serviço de coleta de **Resíduos de Serviço de Saúde** é terceirizado e as 0,005 toneladas geradas diariamente são enviadas à empresa Cheiro-Verde Ambiental que as incinera e destina as cinzas a um aterro de resíduos especiais. O custo mensal desse serviço não foi declarado.



Figura 101 – Aplicação dos RCC na correção de estradas municipais.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação de **pneus, pilhas e baterias** realizado pela Prefeitura, sendo aterrados normalmente.

Para a **disposição final**, Gália possui aterro em valas em terreno particular, distante da área urbana, alugado por R\$660,00 mensais até 2009, conforme figura 102.



Figura 102 – Visão geral do aterro e da vala aberta em Gália.

Apesar da aparência negativa do aterro, como mostra a figura 103, este é classificado como adequado pela CETESB, tendo recebido nota no IQR = 8,0 na última avaliação, conforme tabela 17. A tabela também mostra que a classificação do município tem oscilado bastante, especialmente entre os anos de 1999 e 2004.

Tabela 17 – Enquadramento do município de Gália quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,1	6,9	5,2	9,1	6,0	8,5	6,0	8,2	8,3	7,4	8,0	8,2

Fonte: CETESB, 2009.

Como mostra a figura 103, a cobertura das valas não é realizada sempre, mas em dias alternados devido ao pequeno volume de resíduos e de máquinas disponíveis. No entanto, não foi notada a presença de animais no local.



Figura 103 – Resíduos sendo depositados em vala do aterro de Gália.

Os galhos e outros resíduos de poda e capina são usados para aterrar uma grande erosão que tem previsão de grande durabilidade.

6.11.2 Conclusões Parciais

O fato do gerenciamento da coleta dos resíduos ser tratado por um departamento diferente do gerenciamento do aterro dificulta a troca de informações sobre os diferentes resíduos e, conseqüentemente, as ações de gerenciamento integrado dos mesmos. Este fato não é significativo enquanto o município apresenta pequeno porte, mas com seu crescimento pode vir a se tornar um obstáculo importante à boa gestão ambiental do município.

Apesar da boa gestão dos resíduos sólidos observada no município, não foi verificada a coleta dos pneus e pilhas visando à destinação diferenciada necessária para esses resíduos. Os pneus ocupam grande volume nos aterros e, quando expostos ao tempo, acumulam água propiciando a multiplicação de insetos vetores de doenças. As pilhas e baterias contêm metais pesados e outras substâncias altamente contaminantes que, ao alcançar os lençóis freáticos, podem causar sérios danos à saúde da população.

Quando as visitas foram realizadas, o programa de coleta seletiva estava sendo implementado, com a distribuição dos PEVs e de folhetos informativos para a população do município. A Prefeitura providenciou uma área com um barracão coberto para abrigar os catadores que irão trabalhar na triagem, mas não foi possível visitar o local.

6.12 Iacanga: Concordar não é ceder

O município de Iacanga localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, banhado pelos rios Claro e Tietê. Com uma área de 548,029km², sua população estimada é de

9.074 (IBGE, 2007), cerca de 16,55 habitantes por km². Dista 372km da capital e 49km de Bauru (figura 104).

O município de Iacanga, cujo nome em Tupi significa Olho D'Água, emancipou-se no dia 15 de abril de 1925. Faz fronteira com os municípios de Bauru, Ibitinga, Arealva e Reginópolis.

A economia do município é baseada na agricultura, na agropecuária, no comércio e nas indústrias.



Figura 104 – Localização do município de Iacanga no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.12.1 Gestão de Resíduos em Iacanga

O órgão responsável pela coleta dos RSU em Iacanga é a Diretoria de Saneamento. O município realiza coleta de resíduos comum em 100% dos domicílios e destinou R\$1.477.860,00 de seu orçamento aos serviços de saneamento no ano de 2007, os quais incluem coleta comum, coleta de entulhos, coleta de resíduos de serviço de saúde, além de serviços de poda e varrição das vias públicas e manutenção do aterro (CONTABILIDADE, 2008). Existe uma taxa para realização da coleta de lixo embutida no IPTU da cidade.

Aos distritos do município, Quilombo e São Vicente, a Prefeitura oferece serviços de limpeza urbana em geral, coleta de resíduo comum e especial (RSS), remoção de entulho e “reciclagem” (ver item coleta seletiva), sendo estes tratados e dispostos juntamente com os resíduos do município.

Apesar do pequeno porte do município, houve iniciativa por parte da Prefeitura para desenvolver um plano diretor visando ao crescimento ordenado do município, ainda em fase de avaliação.



Figura 105 – Caminhão basculante efetuando a coleta dos RSD.

A **coleta regular** é realizada todos os dias em caminhão compactador e baú, conforme figura 105. Não é realizada a coleta na área rural.

O entrevistado declarou que não há estimativas da quantidade de resíduos coletada no município por que nunca foi realizada a pesagem dos caminhões. Também não declarou quantas viagens os caminhões realizam por dia, impossibilitando um cálculo estimado.

A varrição das ruas é realizada manualmente todos os dias e a capina é feita semanalmente, de maneira química, manual e mecânica. Não há no município estimativas de gastos com serviços específicos ou tratamento e disposição dos resíduos.

A cidade não possui um programa de **coleta seletiva**, mas os funcionários da Prefeitura separam material reciclável dos resíduos provenientes da coleta comum no próprio aterro (figura 106).

A Central de Triagem de materiais recicláveis instalada no aterro da cidade dispõe de uma esteira elétrica e uma prensa vertical para enfardamento dos materiais (figura 107).

Os resíduos são despejados na parte posterior do barracão onde há uma espécie de funil que os derrama sobre uma esteira. Dessa forma, os funcionários ficam dispostos ao longo da esteira e vão coletando os recicláveis na medida em que os resíduos vão correndo pela esteira, como mostra a figura 108. Os rejeitos seguem até o final da esteira, onde há uma carrinhola, e, então, são enviados à vala para serem aterrados.



Figura 106 – Barracão de triagem dos materiais recicláveis no aterro.



Figura 107 – Esteira de triagem da central de triagem de recicláveis.



Figura 108 – Local onde são despejados os resíduos para triagem.

Os recicláveis coletados são vendidos para um grande sucateiro de Bauru. De acordo com o encarregado pela coleta, a cada 10 dias são separadas cerca de seis toneladas de material reciclável. A quantidade aproximada, em quilos, de cada categoria de material coletado pode ser vista na figura 109.

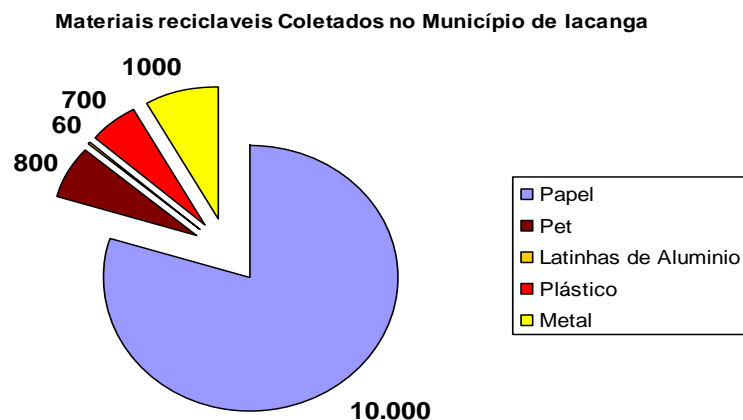


Figura 109 – Quantidade (em kg) de cada tipo de material reciclável coletado no município de Iacanga.

Na categoria papel incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida, etc; em plástico, estão sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e a categoria Pet refere-se apenas às garrafas plásticas.

Houve um planejamento para iniciar um programa de coleta seletiva no município com “propagandas” de “conscientização” na rádio local, porém, o prefeito optou por priorizar a compra de um caminhão compactador (do qual o município ainda não dispunha) ao invés de um caminhão próprio para coleta seletiva e abandonou o projeto para esta.

Devido á tentativa de iniciá-la, parte da população habituou-se a separar resíduos recicláveis. Há muitos catadores independentes na cidade que coletam esses recicláveis separados pela população e vendem para sucateiros locais.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados semanalmente pela Prefeitura com um caminhão basculante. Não há estimativa da quantidade coletada, que é significativa, tampouco dos custos desse serviço. O chamado entulho “limpo”, sem presença de outros materiais que não sejam RCC, vai para um terreno e é usado para corrigir estradas e erosões. O “sujo” vai para o aterro junto com resíduos de poda e capina como mostra a figura 110.



Figura 110 – RCC “sujo”, misturado aos resíduos de poda e capina no aterro.

A Prefeitura coleta **Resíduo Industrial** semanalmente e os destina ao aterro da cidade e à reciclagem (no caso de produtos perigosos). Não foram fornecidos maiores detalhes sobre esse serviço pelo responsável, como quantidade e tipo de resíduos coletados e custos do serviço.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** são coletados semanalmente pela empresa Noroeste Ambiental. São coletados aproximadamente 211,94kg de RSS por mês com um custo de R\$1.198,38 para o município.

Não há, no município, qualquer serviço de recolhimento e destinação adequada de **pilhas e baterias** realizado ou incentivado pela Prefeitura. Estes resíduos não são separados dos resíduos domésticos pelos catadores, sendo aterrados normalmente.

Todos os **pneus** coletados no município são mandados para o distrito de Quilombo e acumulados para serem enviados ao município de Limeira.

Para a **disposição final** de seus resíduos, o município possui um em aterro em valas, em terreno de propriedade da Prefeitura, como mostra a figura 111.



Figura 111 – Portão de entrada e visão geral do aterro.

O local fica fora do perímetro urbano e é cercado e monitorado por funcionários. No aterro existe um grande barracão com esteira fixa onde são separados os resíduos recicláveis dos orgânicos. Os recicláveis são higienizados e separados por tipo para serem comercializados e os “rejeitos” são aterrados. Os funcionários também dispõem no local de um escritório com banheiro e cozinha.

Chama a atenção a grande quantidade de resíduos de poda existente na área e o tamanho das valas abertas para a disposição dos resíduos, maior do que as usualmente observadas, conforme figura 112. Os resíduos de poda e capina “limpos” são dispostos em leiras para a compostagem também na área do aterro, como mostra a figura 113.



Figura 112 – Resíduos aguardando para serem dispostos na vala escavada.



Figura 113 – Composto orgânico formado a partir dos resíduos de poda e capina.

No entanto, apesar do tamanho da frente de trabalho (muitas vezes com mais de uma vala sendo trabalhada), o aterro parece ser operado adequadamente. O material de cobertura é retirado do próprio local, quando novas valas são abertas.

Foram verificados também objetos de diversos tipos espalhados pela área, como pneus, plásticos e partes de móveis, como mostra a figura 114.



Figura 114 – Detalhe dos objetos deixados à céu aberto no aterro sanitário.

O fato de haver pneus e outros recipientes a céu aberto pode prejudicar a saúde dos colaboradores, por causa do acúmulo de água que propicia a proliferação de insetos vetores.

O aterro foi classificado como controlado pela CETESB, tendo recebido um IQR = 6,5 na última avaliação do órgão, como mostra a tabela 18.

O desempenho do município sempre foi regular, desde o início do programa de aterro em valas, apresentando melhora significativa a partir do ano 2000 e voltando a ficar regular em 2004.

Tabela 18 – Enquadramento do município de Iacanga quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,1	7,3	7,1	9,9	9,9	9,4	8,7	7,3	8,8	8,5	7,9	6,5

Fonte: CETESB, 2009.

6.12.2 Conclusões Parciais

A disposição de RCC em aterro sanitário é contraindicada uma vez que o material inerte dificulta a compactação dos RSD e reduz o tempo de vida útil das valas, devido ao elevado volume. Por outro lado, facilita a aeração do solo e a decomposição do material orgânico disposto.

O assessor do prefeito, em entrevista, declarou não haver estimativas de gastos com tratamento e disposição dos resíduos porque estes nunca foram quantificados. Disse ainda, literalmente, que esse tipo de medição é meramente estatístico e afirmou ser uma perda de tempo mobilizar funcionários e tempo para fazê-lo.

O assessor é ainda locutor de uma rádio comunitária na qual faz avisos políticos e incentiva, segundo depoimentos informais da população e dele mesmo, a separação dos recicláveis (já pensando no futuro programa de coleta seletiva), ações ambientais e socialmente responsáveis.

De acordo com a Lei nº 10.257/2001, o plano diretor deve ser formulado através de um processo democrático e participativo, com realização de audiências públicas e ampla discussão com a comunidade. Assim sendo, apesar de louvável, a iniciativa de formular um plano diretor por conta própria, sem a participação da população, além de irregular, pode levar a impasses e ao descontentamento de diversos setores populares com as decisões tomadas sem

sua consulta prévia. Para que o plano se torne realidade e seja um instrumento eficaz de gestão e planejamento, é preciso que ele seja pactuado com todos os segmentos da sociedade e respaldado por uma ampla discussão no município.

6.13 Lençóis Paulista: Pro Deo, Pro Patria

Fundado em 28 de abril de 1858, o município de Lençóis Paulista localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, na microrregião de Bauru, conforme figura 115. Em uma área de 803,860 km², possui uma população de 62.580 habitantes, cerca de 77,8 hab/km² (IBGE, 2006), sendo prioritariamente urbana.

Seu território é drenado pelas águas do Rio Lençóis, manancial responsável pelo abastecimento de água da cidade. A base econômica da cidade é a indústria, com destaque para a produção de açúcar, álcool, celulose, óleo, estruturas metálicas e alimentos. Na agricultura, destacam-se as produções de cana-de-açúcar, milho, feijão e madeira. O comércio, por muitos anos subordinado à cidade vizinha de Bauru, hoje passa por um período de expansão.



Figura 115 – Localização do município de Lençóis Paulista num raio de 200km.
Fonte: Wickpedia, 2008.

6.13.1 Gestão de Resíduos em Lençóis Paulista

Em 10 de outubro de 2006, foi aprovado o plano diretor participativo (Lei complementar nº 35 de 10 de outubro de 2006) que prevê, entre outras coisas, a busca da sustentabilidade ambiental com disposição adequada dos resíduos e dos esgotos, a garantia do uso racional dos recursos naturais e da qualidade de vida.

A cidade realiza coleta de lixo comum realizada três vezes por semana em 100% dos domicílios, coleta de resíduos de serviço de saúde e coleta seletiva, para resíduos recicláveis, realizada por cooperativa. Até 5% do orçamento municipal é destinado aos serviços de coleta e destinação de resíduos, além de taxa específica para este fim. Os gastos totais com coleta giram em torno dos R\$11.000,00 mensais.



Figura 116 – Caminhão utilizado na coleta dos RSD no município de Lençóis Paulista.

Uma média de 500 toneladas de resíduos provenientes da **coleta comum** chega ao aterro mensalmente, recolhida por caminhão compactador com capacidade para 4,4 toneladas, que realiza duas viagens diárias. A figura 116 mostra um dos caminhões utilizados para a coleta dos RSD.

A varrição das vias públicas e a capina são realizadas todos os dias, manual e mecanicamente, com custo mensal entorno de, respectivamente, R\$6.583,33 e R\$46.750,00 (os custos da capina são quantificados junto com os custos de plantios de mudas, jardinagem e do horto).

O programa de **coleta seletiva** (figura 117), denominado “Cidade Limpa e Solidária”, teve início há 15 anos, mas passou a funcionar, efetivamente, somente em 2001 com a mudança de gestão. A Usina de Triagem de material reciclável ficou praticamente parada durante oito anos, com apenas alguns funcionários públicos trabalhando no local.

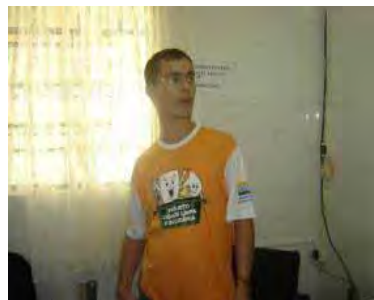


Figura 117 – Veículo do programa de coleta seletiva e presidente da cooperativa usando camiseta do projeto.

A cooperativa foi criada no final do ano de 2002, com 50 cooperados cadastrados pela Prefeitura a partir de alguns critérios. No ano seguinte, 2003, a cooperativa estabeleceu convênio com a Associação de Deficientes de Lençóis Paulista, a ADECILP, que passou a interagir com os cooperados no serviço de coleta seletiva e triagem de recicláveis, como mostra a figura 118.

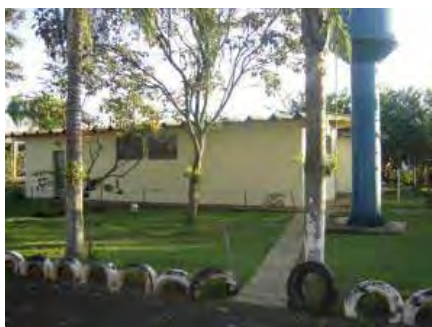


Figura 118 – Visão da sede da Cooperativa de Catadores de material reciclável no aterro de Lençóis Paulista.

Além do fato da ADECILP já trabalhar com coleta de material reciclável na região central da cidade, a associação foi realizada buscando-se preencher alguns pré-requisitos exigidos pela Caixa Econômica Federal para liberação de verba de R\$500.000,00 para programa social. Toda a estrutura da usina foi montada com esse valor: galpão, esteiras elétricas, peneiras, balança, enfardadeira etc. (figuras 119, 120, 121), e a cooperativa passou a funcionar plenamente com o deficiente Acássio na presidência e a Prefeitura dando todo o suporte administrativo e espacial.



Figura 119 – Esteira de triagem de materiais recicláveis à partir dos RSD.



Figura 120 – Esteira de triagem de materiais recicláveis do programa de coleta seletiva.



Figura 121 – Visão geral do galpão de triagem, mostrando prensa vertical, empilhadeira (ao fundo) e funcionários uniformizados com EPIs.

Com o início do programa, em 2001, foram distribuídos em supermercados e outros pontos estratégicos os chamados pontos ambientais solidários ou PEVs (pontos de entrega voluntária), que não atingiram o objetivo esperado. A população depositava restos de animais e outros resíduos orgânicos, depredava e até mesmo roubava as caçambas, levando a Prefeitura a desativá-los. Com o fim dos PEVs, teve início, em 2003, a coleta porta-a-porta em todos os bairros residenciais do município.

A figura 122 mostra uma prensa horizontal utilizada para enfardar metais.



Figura 122 – Prensa horizontal utilizada para enfardar metais.

Devido ao porte do município não foi realizada uma experiência piloto, logo no início, o programa procurou contemplar todos os bairros residenciais. Assim, praticamente 100% do município (20.000 residências, cerca de 60.000 habitantes) é abrangido pelo programa de coleta seletiva, com exceção do centro da cidade, coletado pela ADECILP, que tem uma sede no local.

Com o apoio da Prefeitura, foi realizado um planejamento de coleta em que cada dia da semana um bairro é coletado, cada cooperado é responsável por determinadas ruas e

trabalha uniformizado. O trabalho realizado desta forma fez com que os moradores pudessem reconhecer os catadores, aumentando a participação no programa e dificultando a ação de catadores clandestinos, já que a população entrega os resíduos diretamente aos cooperados.

Os coletores iniciam a coleta com carrinhas de mão na porção mais alta das ruas, levando os recicláveis para serem despejados em caçambas dispostas em locais estratégicos dos bairros, nas porções mais baixas, conforme figura 123. As caçambas são mudadas de local várias vezes ao dia, de acordo com a necessidade, e quando estão cheias são coletadas por um caminhão automático tipo Rollon (figura 124).



Figura 123 – Catadores despejando recicláveis das carrinhas de mão na caçamba móvel.

A população residente em locais de difícil acesso também pode levar seus recicláveis para pontos de coleta móveis descentralizados. Funcionam como um PEV que, por não se manter em um local fixo, não sofre depredações e não necessita de um espaço físico permanente.



Figura 124 – Caminhões do tipo roll-on coletando caçambas de materiais recicláveis móveis.

Vale destacar que o programa de coleta dispõe de dois caminhões do tipo, reduzindo a necessidade de várias viagens diárias até a usina, conforme figuras 124 e 125.

Além do reciclável obtido com a coleta seletiva que chega a 42 toneladas mensais, a cooperativa possui outra esteira para triar também o material proveniente da coleta comum que pode ser vista nas figuras 119 e 125.

Assim, das 120 a 150 toneladas de resíduos que chegam à usina, somadas as duas fontes, apenas 40 toneladas são efetivamente material reciclável passível de comercialização.

A cooperativa ainda recebe doações de algumas indústrias como a Lwart e a Zabet e de alguns supermercados e estabelecimentos comerciais locais. Infelizmente, a maioria dos comerciantes e empresários ainda prefere vender seus recicláveis diretamente a atravessadores, recusando-se a participar do programa municipal de coleta seletiva.



Figura 125 - Cooperados trabalhando na esteira de seleção de recicláveis a partir dos RSD.

O material reciclável da usina é separado por tipo (vidro, plástico etc.), qualidade (PET, PEAD, PEBD etc.) e cor (garrafa branca, verde ou marrom). Não há máquinas trituradoras ou outras para agregar mais valor aos produtos, depois de separados, os recicláveis são prensados e vendidos.

Todo material com componentes eletrônicos (liquidificadores, televisores etc.) é desmontado e suas peças são vendidas separadamente, assim como metais nobres, por exemplo, o cobre ou a prata.

Com a revitalização do programa de coleta seletiva, a Prefeitura passou a divulgar o interesse em formar uma cooperativa em associação com a ADECILP. Foram cadastrados os interessados priorizando-se ex-catadores e apenas uma pessoa de cada família de forma a dar oportunidade de trabalho ao maior número de famílias possível.

Os ex-catadores mostraram-se indisciplinados, reclamando do trabalho com horários fixos, parando para descansar em horários inadequados, faltando com frequência e saindo mais cedo. Não entendiam porque tinham de trabalhar a semana inteira se haviam obtido um bom lucro na semana anterior. Muitos abandonaram a cooperativa para voltar a trabalhar nas ruas. Alegavam obter mais lucros trabalhando sozinhos e vendendo o material para atravessadores. Os que se fixaram na cooperativa eram na maioria desempregados, com um maior presença feminina. Muitas vezes, as mulheres chegavam à cooperativa acompanhando os maridos, os quais não aguentavam o trabalho e o abandonavam, cedendo lugar às esposas.

A coleta enfrenta problemas com ex-cooperados que passam nas casas antes do pessoal da cooperativa usando roupas parecidas com o uniforme. Como são conhecidos dos moradores e sabem o roteiro da coleta, conseguem recolher o reciclável antes dos cooperados. Caso o morador não entregue o lixo, imploram e acabam conseguindo. Muitos mexem no lixo comum das casas, gerando reclamações dos moradores que acreditam estar sendo lesados pelo pessoal das cooperativas.

Dos 50 cooperados, uma parte foi destacada para trabalhar nas ruas realizando a coleta e o restante fica na usina triando o material. Houve, no passado, uma tentativa de revezamento, mas a população reagiu mal. Assim, o pessoal das ruas termina a coleta e volta para a usina para ajudar os que trabalham lá. O rateio dos lucros é feito por horas trabalhadas independentemente da função executada pelo cooperado. Em caso de falta ou perda de horas de trabalho, há desconto.

Os cooperados ganham, em média, de R\$450,00 a R\$550,00 por mês e recebem vales de farmácias e mercados que podem ser trocados por medicamentos e outras mercadorias. Esses vales são conseguidos através de acordos realizados pelos cooperados com donos dos estabelecimentos, sem qualquer interferência da Prefeitura.

Não há rotatividade nas funções administrativas. O presidente, Sr. Acássio, realiza todas as tarefas de comercialização do material, rateio dos lucros e resolução de problemas de gestão.

Apesar de comandar a parte administrativa, a cooperativa ainda depende da Prefeitura em muitos aspectos. Cooperados ainda veem a Prefeitura como patrão e esperam apoio, cobranças e punições. Sem a fiscalização direta de funcionários da Prefeitura, cooperados afrouxam ritmo de trabalho descambando para comportamento irregular e algumas vezes libidinoso, como consumo de álcool e drogas, brigas, furtos etc. Por isso, além das visitas regulares do responsável pela gestão de meio ambiente no município, a Prefeitura mantém alguns funcionários na usina que ficam responsáveis pela supervisão do trabalho dos cooperados e por pequenos reparos no equipamento, manutenção e resolução de problemas, deixando à cooperativa apenas a função de lidar com os recicláveis.

Existem, hoje, 13 funcionários da Prefeitura ligados diretamente ao programa de coleta seletiva. No entanto, com a organização gradual da cooperativa, ela tem se responsabilizado por suas necessidades imediatas. Todos os uniformes dos coletores e EPIs (equipamento de proteção individual) utilizados na usina foram comprados com o lucro obtido por eles mesmos. A cooperativa também comprou um ônibus usado da APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais) que efetua o deslocamento dos cooperados para a usina, sendo responsáveis pelos custos com combustível e manutenção.

Cerca de 50% dos cooperados são analfabetos. Eles recebem apoio médico e psicológico, contudo, não há nenhum programa de ensino da Prefeitura que busque ampliar o grau de escolaridade deles.

São realizados programas de EA em parceria da Secretaria de Meio Ambiente com a Secretaria de Educação. Anualmente, funcionários da Prefeitura vão às escolas, distribuindo

cartilhas e fazendo palestras, com o objetivo não apenas de sensibilizar as crianças quanto à causa ambiental, mas de criar crianças multiplicadoras da causa.

Oficialmente, esse programa é oferecido apenas aos alunos das quartas-séries, embora as professoras recebam apoio para estendê-lo às outras turmas. A usina também recebe visitas de alunos de todas as faixas etárias para palestras e divulgação.

Para as cartilhas foram criadas personagens que ensinam as crianças a importância do meio ambiente contando histórias sobre saneamento, como a importância de não jogar lixo nos rios e ruas, de economizar água e do tratamento do esgoto e da coleta seletiva. Esses personagens são representados por materiais recicláveis como garrafas Pet, latinhas etc.

A divulgação do programa de coleta seletiva é mostrada na televisão e principalmente no rádio, sempre informando aos ouvintes quais serão os bairros coletados e reforçando a necessidade da participação popular, informando, também, quais tipos de materiais que podem ser reciclados (ex: papel carbono ou com gordura não pode).

Os catadores também procuram orientar a população sobre isso, no entanto, como não recebem treinamento específico, orientam os moradores através da experiência adquirida na função.

Não há diferença significativa na cooperação da população à coleta seletiva em relação à renda. A participação no programa em bairros ditos nobres é igual a dos bairros mais humildes. A diferença é percebida na quantidade de recicláveis gerada que, segundo dado obtido junto à Prefeitura, é maior em bairros mais abastados.

Cerca de 1.500 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** são recolhidas por caçambeiros e outras empresas privadas e jogadas em valas, voçorocas ou buracos. A Prefeitura está preparando um local para recuperar (reciclar) o material de construção civil no espaço da usina, onde pretende instalar um triturador. O trabalho será realizado por funcionários da Prefeitura. No local, por enquanto, se fabrica tubos de galeria, blocos de concreto, lajotas sextavadas etc. para uso próprio. A fabricação fica, em média, 45% mais barata do que comprar de fornecedores externos.

A Prefeitura coleta os **Resíduos de Serviço de Saúde** diariamente com veículo apropriado para esse resíduo. São coletados 0,350 toneladas diárias (10,5 toneladas/mês) de



Figura 126 – Disposição dos Resíduos de Serviço de Saúde no aterro de Lençóis Paulista.

resíduos de serviço de saúde, que são encaminhadas ao mesmo aterro dos RSD e dispostas em valas específicas que são impermeabilizadas e cobertas com cal, conforme figura 126.

O custo desse serviço está contabilizado com o custo de destinação dos outros serviços, não havendo estimativa desse gasto em específico.

Se forem para a usina, **as pilhas** são, geralmente, prensadas com os metais a serem vendidos; apesar de, na cidade, haver postos de entrega, onde são armazenadas por falta de solução melhor. Os responsáveis por recebê-las deveriam ser os fabricantes, mas estes têm se recusado a buscar o material.

Os **pneus** são acumulados em um barracão no local e, posteriormente, vendidos para uma indústria de pneumática da região de Sorocaba.

Para **disposição final**, o município possui aterro controlado em valas cercado por telas e monitorado, como recomendado no Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (CETESB, 2005). As valas ou células são preenchidas e cobertas diariamente e não é permitida a entrada de catadores ou de pessoas não autorizadas no local (figura 127).



Figura 127 – Visão geral do aterro de Lençóis Paulista.

O aterro encontra-se em área afastada, próxima ao distrito industrial e dispõe de uma central de triagem de materiais recicláveis, usina de compostagem de resíduos orgânicos, refeitório e com a sede da cooperativa de catadores de papel. O caminhão de terra, utilizada para cobrir as valas do aterro, faz cerca de três viagens por dia. Seu índice, segundo a CETESB, é de 6,5, sendo classificado como controlado como mostra a tabela 19.

Tabela 19 – Enquadramento do município de Lençóis Paulista quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4,6	6,5	5,7	6,6	7,8	9,4	7,7	7,3	8,6	8,4	7,0	6,5

Fonte: CETESB, 2009.

Depois de alcançado a condição de adequado o aterro permaneceu com boa classificação tendo melhorado na última avaliação. A manutenção do aterro custa cerca de R\$10.000,00 mensais à Prefeitura.

Das 840 toneladas de resíduos coletadas mensalmente, cerca de 100 toneladas vão para usina de compostagem com o material orgânico separado do reciclável através do seguinte processo: o resíduo orgânico passa por uma esteira de onde são retirados os recicláveis; o material que fica passa por uma peneira, mostrada na figura 128, e depois é levado para as leiras de compostagem, conforme figura 129; a fração não-aproveitável vai para o aterro e os recicláveis passíveis de beneficiamento são levados para esteira própria; depois, o composto é filtrado novamente em uma peneira mais fina.



Figura 128 – Vista geral da peneira para os resíduos orgânicos que serão transformados em composto orgânico.



Figura 129 – Leiras de composto orgânico na área do aterro.

O material proveniente da poda e da capina é triturado e utilizado na compostagem com exceção da madeira de galhos e árvores (e eventualmente móveis e outros objetos que cheguem à usina) que são vendidos para queima em caldeiras da Luarcel.

O composto final não é comercializado devido ao baixo interesse na compra, decorrente do alto nível de contaminação do composto, sendo utilizado pela própria Prefeitura em canteiros e viveiros municipais.

6.13.2 Conclusões Parciais

O estabelecimento de um programa de coleta seletiva, com iniciativa de formar uma cooperativa constituída por ex-catadores desempregados e outros cidadãos marginalizados, apenas vem para confirmar a postura assumida na missão do município de promover a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável.

Vale informar que a Prefeitura realiza um trabalho de cadastramento de catadores com a secretaria de bem estar social para encaminhamento a postos de trabalho e renda, assim como para o programa de coleta seletiva.

Apesar de ainda ser bastante dependente da Prefeitura a cooperativa está caminhando aos poucos para a independência, fato que pode ser percebido pelos acordos realizados para obtenção de vales e de doação de recicláveis com indústrias e empresas, assim como pela autonomia com a qual conduzem as vendas do material e compra de equipamentos de trabalho, sem qualquer interferência da Prefeitura.

Apesar dos responsáveis terem informado que os RSS são dispostos em valas impermeabilizadas, o que se verificou foi que as valas não recebem qualquer tratamento, sendo os resíduos depositados diretamente sobre o solo.

Em relação à população, esta não parece estar muito consciente sobre a importância da coleta seletiva, uma vez que a Prefeitura estima a participação efetiva da população em apenas 21%. Levando-se em consideração o fato de o programa abranger todo o município, a parcela da população que separa regularmente seus resíduos é insatisfatória. Essa baixa adesão levou a outros problemas na coleta seletiva como a coleta de recicláveis presentes no lixo comum e pode estar relacionada a problemas com a divulgação do programa, seus resultados e conquistas. A Prefeitura deveria estabelecer um programa permanente de Educação Ambiental e aplicá-lo não apenas às escolas municipais, mas a todos os estabelecimentos de ensino. Para isso poderia realizar acordos com universidades locais, incentivando pesquisas na área da Educação.

6.14 Lucianópolis

O município de Lucianópolis localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, microrregião de Bauru. Com população estimada de 2.299 habitantes (IBEG, 2007), possui uma área de 190,9km², cerca de 12hab/ km². É banhado pelo rio Alambari e pelo Ribeirão das Antas, dista 60km de Bauru e 381km da capital. Pode-se ver o município na figura 130.

Em 30 de dezembro de 1953 foi criado o município de Lucianópolis, cujo nome representa uma homenagem ao deputado estadual que lutou por sua emancipação Luciano Nogueira Filho.



Figura 130 – Localização do município de Lucianópolis no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.14.1 Gestão de Resíduos em Lucianópolis

Dentre os municípios da região é considerado o de melhor gestão em todos os setores. Não há um órgão específico responsável pela gestão dos RS do município. A cidade realiza 100% da coleta na área urbana e destina mais de 15% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública que incluem coleta dos RSD, coleta dos RSS e coleta e remoção dos RCC ou entulho. Na tabela 20, pode-se observar a proporção da quantidade de resíduos gerada por cada tipo de serviço.

Tabela 20 – Porcentagem de cada tipo de resíduos gerado no município de Lucianópolis.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	20%
Coleta RSD	65%
Coleta RCC	10%
Coleta RSS	5%
Total	100%

Ao distrito de Ribeirão Bonito, a Prefeitura de Lucianópolis oferece os mesmos serviços que realiza no município. Os serviços de coleta são realizados às quintas-feiras e varrição e capina, mensalmente.

A **coleta comum** é realizada todos os dias com caminhão compactador que realiza uma viagem por dia. Devido ao pequeno porte do município, não há funcionários específicos para os serviços de coleta. Assim, pela manhã, os funcionários coletam os resíduos domiciliar e no período da tarde, resíduos de poda e capina. São coletados mensalmente no município



Figura 131 – Trator efetuando poda mecânica.

45,3 toneladas de resíduos, o que equivale a 0,82kg/hab.dia.

A varrição das vias públicas é realizada semanalmente, de maneira manual. A capina é feita mecanicamente todos os meses (figura 131). Não há uma estimativa destes custos para o município.

A cidade não possui um programa de **coleta seletiva**, no entanto, a Prefeitura pretende iniciar ainda esse ano a distribuição de cestos coloridos (PEVs) em praças, escolas e outros pontos estratégicos para habituar a população a separar seu lixo antes de investir em um programa de coleta seletiva e reciclagem.

Há dois catadores independentes não cadastrados trabalhando no município. O material é vendido para sucateiros de Bauru. Na figura 132, abaixo, que mostra a proporção de cada tipo de resíduo coletado, pode-se notar que os materiais decomponíveis (orgânico, madeira e alguns papéis não recicláveis) somam cerca de 35% dos materiais, enquanto os recicláveis somam 58%.

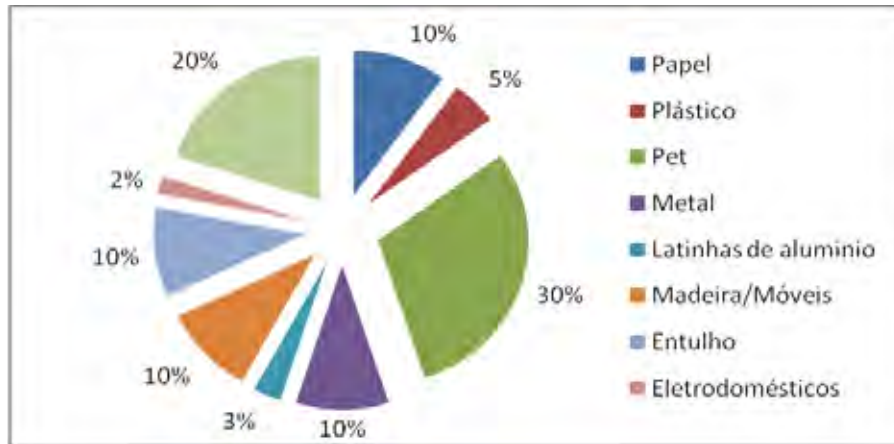


Figura 132 – Porcentagem estimada da geração de cada tipo de resíduo coletado pelos catadores.

Para viabilizar o futuro programa de coleta seletiva, a Prefeitura pretende pedir um auxílio financeiro para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos para construir um barracão de triagem no próprio local do aterro. Existem ideias de formar uma associação de catadores para trabalhar em parceria com a Prefeitura.

A Prefeitura coleta cerca de 12 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** utilizando um caminhão basculante. A coleta é realizada semanalmente e o entulho é utilizado para corrigir estradas municipais e corrigir “erosões”, como mostra a figura 133. Não há uma estimativa do custo deste serviço para o município.



Figura 133 – RCC depositado em terreno para ser usado na correção de estradas municipais.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde** é terceirizada pela empresa Cheiro Verde Ambiental.

Os **pneus** costumam ser reutilizados pela população. Os eventualmente descartados não são separados dos resíduos comuns, indo para o aterro, assim como **pilhas, baterias e lâmpadas** que não sejam, de alguma forma, aproveitadas pelos catadores.



Figura 134 – Valas de trabalho no aterro de Lucianópolis aguardando cobertura.

A Prefeitura **destina** seus resíduos a aterro em valas como solicitado no TAC assinado com a CETESB. O aterro localiza-se em terreno da própria Prefeitura, distante do perímetro urbano, como mostra a figura 134. Não há uma estimativa do custo da manutenção do aterro para os cofres públicos.

A atual avaliação do município classifica-o como controlado, com IQR = 7,5, como mostra a tabela 21.

Tabela 21 – Enquadramento do município de Lucianópolis quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,8	9,4	9,4	4,9	8,7	7,6	8,6	8,6	6,9	9,0	9,0	7,5

Fonte: CETESB, 2009.

Os resíduos de capina são levados para duas pequenas propriedades rurais (uva e café) para forração e resíduos de poda são picotados e vendidos para alimentar caldeiras de empresas em Bauru.

6.14.2 Conclusões Parciais

A proporção observada entre os resíduos coletados poderia revelar uma situação ideal para a coleta seletiva, uma vez que a proporção dos recicláveis (58%) é maior do que a dos resíduos orgânicos (35%). No entanto, apesar da ausência de um programa oficial de coleta, os moradores costumam “separar” seus recicláveis para os catadores levarem. Assim, a taxa de 35% de materiais orgânicos entre os recicláveis é bastante elevada e denota falta de conhecimento da população, apesar de sua boa vontade.

Apesar do aterro ser isolado e cercado, foi verificada a presença de aves (urubus) no local devido a demora na cobertura das valas, que é realizada semanalmente em virtude da falta de equipamentos. Tal fato levou a uma queda na classificação realizada pela CETESB.

6.15 Macatuba

O município de Macatuba localiza-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, na 7ª Região Administrativa e na microrregião de Jaú, como mostra a figura 135. Com população estimada de 16.173 habitantes (IBGE, 1997), possui uma área de 226,2km² (71,5hab/km²).

É cortado pelos rios Tietê e Lençóis e tem como municípios limítrofes as cidades de Lençóis Paulista, Areiópolis, Igarçu do Tetê, Jaú e Pederneiras. Dista 53km de Bauru e 301km de São Paulo. O significado do termo indígena Macatuba é abundância de macás.

O turismo histórico e cultural são bastante desenvolvidos no município, recebendo visitantes durante todo o ano. A cidade integra, com outros municípios da região, o “Circuito turístico caminhos do centro paulista”, coordenado pelo CODER - Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional e orientado pelo SEBRAE-Bauru.



Figura 135 – Localização do município de Macatuba no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

O artesanato local participa do projeto da “Capital Nacional do Patriotismo” e é coordenado pela AMARTE - Associação Macatubense de Artesanato e Expositores, criada em 2007, com exposições e vendas diárias na “Casa do Artesão”, localizada na principal avenida da cidade.

6.15.1 Gestão de Resíduos em Macatuba

O órgão responsável pela gestão dos RS do município é a divisão de Meio Ambiente da Secretaria de Obras. A cidade realiza 100% da coleta na área urbana e não há estimativa da porcentagem do orçamento destinada aos serviços de limpeza pública, os quais incluem coleta dos RSD, coleta dos RSS, coleta seletiva de materiais recicláveis e coleta e remoção dos RCC ou entulho. Na tabela 22 pode-se observar a proporção da quantidade de resíduos gerada por cada tipo de serviço.

Tabela 22 – Porcentagem de cada tipo de resíduos gerado no município de Macatuba.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	10%
Coleta Seletiva	05%
Coleta RSD	80%
Coleta RSS	5%
Total	100%

Devido ao pequeno porte do município, não há um atendimento específico ao público insatisfeito com os serviços prestados. Quem desejar informações ou fazer reclamações deve telefonar ou dirigir-se ao almoxarifado.

A **coleta regular** é realizada todos os dias com dois caminhões compactadores que realizam duas viagens por dia. São coletadas mensalmente no município 576 toneladas de resíduos, o que equivale a 1,48kg/hab.dia. A varrição das vias públicas é realizada diariamente, de maneira manual, custando apenas os salários dos funcionários, conforme

figura 136. A capina é feita química e manualmente todas as semanas, e o custo é bastante variável.



Figura 136 – Material utilizado na varrição das vias públicas e latões para disposição dos RS pelos pedestres.

O município possui um programa de **coleta seletiva** denominado “Lixo Rico” idealizado pela Secretaria de Assistência Social de Macatuba com apoio da Divisão Municipal de Meio Ambiente. O programa cobre 5.000 residências e, aproximadamente, 15.000 pessoas, coletando entre 24 e 30 toneladas mensais de recicláveis, em média. Também participam empresas e escolas.

O programa iniciou em julho de 2007 com a construção de um barracão para triagem dos materiais recicláveis no bairro Jardim Bocaiúva, como mostram as figuras 137 e 138.



Figura 137 - Cooperados prensando material no barracão, à esquerda e fachada do barracão da cooperativa, à direita.
Fonte: Prefeitura Municipal.

Como parte de um programa de geração de trabalho e renda, outros catadores são cadastrados na Prefeitura e encaminhados à cooperativa para trabalhar com a coleta seletiva.



Figura 138 – Dependências do barracão mostrando área interna e externa com banheiros e refeitório.

Atualmente, 19 catadores trabalham no programa com uniformes e carrinhos verdes com o nome do programa para facilitar sua identificação pela população, estimulando a

entrega dos resíduos, como mostra a figura 140. Não há separação de materiais recicláveis a partir dos RSD, a Cooperativa trabalha apenas com materiais da coleta seletiva e todos os gastos são pagos pela Prefeitura (água, luz etc.).



Figura 139 – Carrinho de mão utilizado pelos cooperados no programa de coleta seletiva da Prefeitura de Macatuba. À direita, diversos carrinhos no pátio do almoxarifado.

A Cooperativa ganhou uma prensa vertical do Fundo Social de Solidariedade do Estado e dispõe de uma esteira móvel, conforme figura 140. A Prefeitura está pleiteando a compra de esteira elétrica, máquina de picotar madeira, balança e prensa horizontal para enfardar o alumínio.



Figura 140 – Esteira fixa e prensa vertical utilizada pelos cooperados do programa de coleta seletiva “Lixo Rico” de Macatuba.

Os cooperados trabalhavam no antigo lixão (vazadouro) coletando materiais recicláveis. Hoje, trabalhando na cooperativa, todos recebem igualmente por horas trabalhadas, sendo descontadas as faltas. Ganham cerca de R\$600,00 mensais coletando materiais pela manhã e trabalham na triagem de tarde. Além do barracão de triagem dos materiais recicláveis, a Prefeitura também mantém na área da cooperativa um viveiro de espécies nativas.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados diariamente com caminhão basculante e utilizados para corrigir estradas municipais e “erosões”. A quantidade gerada e o custo desse serviço são bastante variáveis e não foram declarados pela Prefeitura.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde** é terceirizada, sendo realizada pela empresa Cheiro Verde Ambiental. Os 350kg mensais de resíduos são coletados semanalmente e destinados à incineração pela empresa responsável. Esse serviço representa um custo mensal de R\$537,00 para os cofres públicos.

As **pilhas, baterias e lâmpadas** são coletadas pelo programa de coleta seletiva de materiais recicláveis, mas ficam armazenados por não haver comprador.

A Prefeitura tentou vender os **pneus** coletados, mas só existe interesse por pneus não radiais. Dessa forma, a cooperativa pretende triturá-los e vendê-los.

O município **dispõe** de aterro em valas próprio distante quatro quilômetros da área urbana, como mostra a figura 141, inaugurado em janeiro de 2007. O local é cercado e monitorado. A área de um alqueire do terreno foi doada à Prefeitura por uma usina da região. Foram plantados ao redor do local **sansão-do-campo** (cerca viva) e mudas de espécies nativas.



Figura 141 – Aterro em valas do município de Macatuba, localizado em meio a um canavial.

Apesar dos esforços, o aterro recebeu da CETESB IQR = 8,3, sendo classificado como adequado, como mostra a tabela 23.

Tabela 23 – Enquadramento do município de Macatuba quanto ao destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
6,8	8,5	9,2	6,0	6,5	10,0	10,0	6,1	4,4	4,3	5,4	8,3

Fonte: CETESB, 2009.

Existe um projeto para recuperar a área do antigo lixão que foi aterrado. Serão plantadas 5.000 mudas de espécies nativas. Para iniciar a execução do projeto, a Prefeitura está aguardando o resultado de uma licitação para que uma empresa construa seis poços de monitoramento na área (antes do plantio).

Os resíduos de poda e capina são levados para um terreno distante do aterro. O município pretende comprar uma máquina picotadora para triturar a madeira e vendê-la para servir como combustível de caldeiras (já tem comprador).

6.15.2 Conclusões Parciais

O aterro é bem operado e o programa de coleta seletiva já serve de modelo para outros municípios.

Apesar do município almejar o título de cidade mais patriota do país, sua população não se mostra muito consciente de sua responsabilidade cidadã, separando entre os resíduos recicláveis um número bastante significativo de livros que deveriam ser doados a bibliotecas e escolas necessitadas. Outra solução interessante seria estimular a alfabetização e o estudo dos cooperados através da organização de uma biblioteca dentro da cooperativa, dignificando suas vidas.

A área de disposição dos resíduos de poda e capina deveria ser cercada para evitar que a população entre no local para coletar madeira.

6.16 Paulistânia: “Um sonho... uma realidade”

O município de Paulistânia localiza-se na região centro-oeste paulista, na microrregião de Bauru, conforme figura 142. Emancipado recentemente (com primeira gestão em 1997), possui 1.824 habitantes distribuídos em 256,553km² de área, cerca de 7hab/km².

Com economia predominantemente agrícola, é banhado pelos rios Turvo e Alambari e ainda pelo córrego do São Gerônimo e pelo ribeirão do Limoeiro e em 27 de dezembro de 1995, adquiriu autonomia política.



Figura 142 – Localização do município de Paulistânia no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.16.1 Gestão de Resíduos em Paulistânia

O órgão responsável pela gestão dos resíduos em Paulistânia é a Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Obras. Há um grupo de funcionários que administram, organizam e fiscalizam os assuntos pertinentes à coleta municipal. A coleta dos resíduos é realizada em 100% dos domicílios e o município destina até 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública, que incluem a coleta de RSD, coleta e remoção de entulhos e coleta de RSS. Não são cobradas taxas de coleta e destinação dos resíduos.

Na tabela 24, pode-se observar a quantidade (em porcentagem) de cada tipo de resíduo que é gerado no município. Ao distrito, bairro do Limoeiro, composto por 30 residências, a

Prefeitura oferece os mesmos serviços que ao município, exceto pela coleta dos RSS. O destino dado aos resíduos é o mesmo que aos do município.

Tabela 24 – Porcentagem de cada tipo de resíduo gerado no município.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	19%
Coleta RSD	60%
Coleta RCC	20%
Coleta RSS	1%
Total	100%

Devido ao pequeno porte do município, não há um atendimento específico ao público insatisfeito com os serviços prestados. Quem desejar informações ou fazer reclamações deve dirigir-se à Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Obras pessoalmente. Os serviços de limpeza são considerados bons pela comunidade que já solicitou à Prefeitura que passe a realizar a coleta na área rural.

A **coleta regular** é realizada diariamente com caminhão compactador, como mostra a figura 143, com capacidade para cinco toneladas. São coletadas 60 toneladas mensais de resíduos (1,37kg/hab.dia), com um custo de R\$2.000,00 mensais para os cofres públicos. A figura mostra, também, a distribuição de latões para disposição dos RSD em frente aos domicílios.



Figura 143 – Latões para disposição dos RSD em frente as residências e caminhão utilizado na coleta dos RSD.

A varrição das ruas é realizada manualmente, três vezes por semana, custando R\$500,00 mensais, e a capina é realizada mecânica, manual e quimicamente, duas vezes por semana, com o custo de R\$4.000,00 mensais para a Prefeitura.



Figura 144 – Resíduos recicláveis coletados dos RSD no aterro por um funcionário da Prefeitura.

O município não possui programa de **coleta seletiva** e não existem catadores independentes trabalhando na cidade. No entanto, um funcionário da Prefeitura trabalha no aterro separando recicláveis dos resíduos comuns, como mostra a figura 144. O material separado é vendido para um sucateiro de Bauru.

Cerca de 50% dos resíduos depositados no aterro são desviados para reciclagem. Na figura 145, pode-se visualizar a proporção aproximada de cada tipo de material coletado.

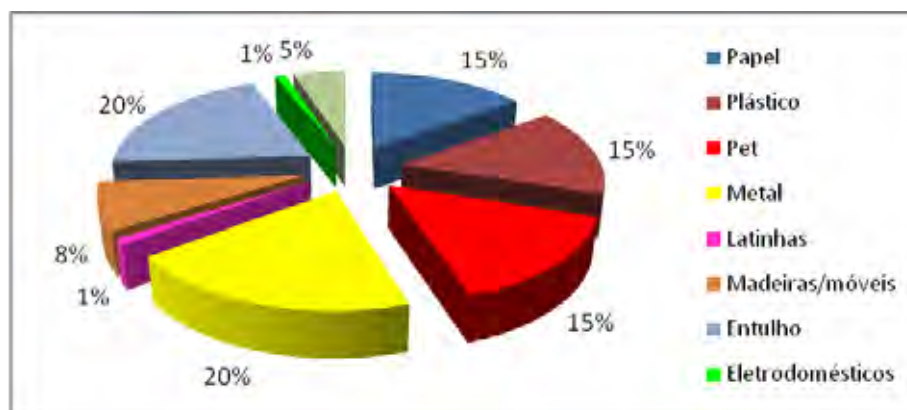


Figura 145 – Porcentagem de cada tipo de material separado na coleta seletiva.

Na categoria papel incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida, etc; em plástico, estão sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e a categoria Pet refere-se apenas às garrafas plásticas.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados duas vezes por semana com caminhão basculante. São coletadas 60 toneladas mensais de entulho, o qual é utilizado para corrigir estradas e erosões. Os RCC coletados ficam armazenados em um terreno aberto antes de ser utilizado, conforme figura 146.

O serviço de coleta e disposição dos resíduos custa R\$3.000,00 mensais para a Prefeitura.



Figura 146 – RCC dispostos em um terreno próximo ao viveiro.

A Prefeitura não coleta **Resíduos Industriais**, ficando as próprias indústrias responsáveis pela destinação dos seus rejeitos. Há uma estimativa de que sejam gerados de 15 a 20kg desses resíduos a cada 15 dias.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde**, feita duas vezes por semana, é terceirizada, realizada pela empresa Cheiro Verde Ambiental. É coletada cerca de uma tonelada mensal desse resíduo com um custo de R\$350,00 mensais para o município. A empresa destina os resíduos à incineração.

Pneus e pilhas não são separados dos resíduos comuns, devido ao pequeno volume gerado no município, fato que inviabiliza a comercialização.

O município **dispõe** seus resíduos em um aterro em valas de propriedade da Prefeitura.



Figura 147 – Visão da área do aterro com detalhe da vala em uso.

O aterro localiza-se fora da área urbana, próximo de propriedades agrícolas e de área de matas e florestas, como mostra a figura 147.

No local, um funcionário da Prefeitura separa materiais recicláveis dos resíduos comuns antes de enterrar. Os custos com a manutenção do aterro giram em torno de R\$500,00 mensais.

O aterro foi avaliado pela CETESB como controlado, tendo recebido um IQR = 7,7 na última avaliação, como mostra a tabela 25.

Tabela 25 – Enquadramento do município de Paulistânia quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,4	4,5	5,8	9,5	7,2	9,2	9,2	8,6	8,7	8,8	8,8	7,7

Fonte: CETESB, 2009.

Os resíduos de poda e capina são levados para área do aterro. Onde são picotados (com máquina picotadora de propriedade da Prefeitura) e organizados em leiras para compostagem, conforme figura 148.



Figura 148 – Leira de compostagem à esquerda e composto pronto para uso, à direita.

Depois de decomposto, o resíduo resultante (adubo) é utilizado no viveiro da Prefeitura, como mostra a figura 149, e na horta comunitária da escola.



Figura 149 – Viveiro da Prefeitura localizado próximo à garagem municipal.

6.16.2 Conclusões Parciais

O município apresenta boa gestão dos resíduos, com planejamento de custos e preocupação em aprimorar as práticas já existentes. O aterro é bem operado e fiscalizado e o entrevistado declarou a existência de uma meta para aumentar a classificação do aterro em 10% até o final do ano de 2008.

Apesar da inexistência de um programa de coleta seletiva, há um significativo desvio dos recicláveis do aterro, como pode ser observado no gráfico da figura, com pequeno percentual de materiais decomponíveis (cerca de 13%) entre os recicláveis recuperados (cerca de 46%).

No entanto, a coleta seletiva não tem como única finalidade a recuperação dos recicláveis, mas também, e antes de tudo, a educação da população que passa a assumir sua responsabilidade quanto à destinação dos resíduos que gera. Além disso, sem a prévia separação dos materiais, o nível de contaminação é muito alto, o que pode inviabilizar a comercialização dos recicláveis ou a queda do valor de mercado destes.

6.17 Pederneiras

O município de Pederneiras, cuja localização pode ser vista na figura 150, possui 729,179km² de área e população estimada de 40.270 habitantes (55,226hab/km²). Está situado no centro-oeste do estado de São Paulo, na mesoregião de Bauru e na microrregião de Jaú.

Tem como limites as cidades de Arealva, Bariri, Boracéia, Itapuú, Bariri, Jaú, Lençóis Paulista, Macatuba, Agudos e Bauru. O município possui três distritos: Guaianás, Vanglória, Santelmo; e os principais rios que cortam o município são o Bauru e o Tietê. Pederneiras encontra-se a 320km da capital, São Paulo, e a 31km de Bauru, situando-se exatamente no centro do estado.

A sede municipal foi elevada à categoria de cidade em 19 de dezembro de 1906, e a comarca foi criada em 1927.

A economia da cidade é bastante diversificada, com agricultura voltada especialmente para cultura de cana-de-açúcar seguida das culturas de café, citros, milho e feijão.

Na cidade, há aproximadamente 154 indústrias, com destaque para as empresas Volvo, Quintela, Mauri do Brasil e recentemente a instalação da Ajinomoto.



Figura 150 – Localização do município de Pederneiras no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

6.17.1 Gestão de Resíduos em Pederneiras

O órgão responsável pela gestão dos resíduos em Pederneiras é a Secretaria de Obras. Há um grupo de funcionários sob o comando do Diretor de Obras e Vias Públicas que administram, organizam e fiscalizam os assuntos pertinentes à coleta municipal. A coleta dos resíduos é realizada em 100% dos domicílios e o município destina de 6 a 10% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública, que incluem a coleta de RSD e a coleta de RSS. É cobrada uma taxa de coleta e destinação dos resíduos no IPTU da cidade.

A Prefeitura de Pederneiras oferece aos seus três distritos (Vanglória, Santelmo e Qualanas) os mesmos serviços oferecidos ao município e destina os resíduos daqueles com os deste.

A **coleta comum** é dividida em setores, sendo cada setor coletado três vezes por semana. O caminhão compactador utilizado na coleta dos RSD pode ser visto na figura 151. São coletadas 520 toneladas mensais de resíduos, o que corresponde, aproximadamente, a 0,54kg/hab.dia.



Figura 151 – Caminhão utilizado na coleta dos RSD.

A varrição das vias é realizada diariamente, de maneira manual, e a capina, efetuada de modo manual e mecânico, todos os dias. Não há uma estimativa do custo gerado pelos serviços de limpeza oferecidos pelo município.

Não existe um programa oficial de **coleta seletiva** no município, mas já há um projeto em andamento na Prefeitura. Não foram fornecidos maiores dados sobre o projeto. No entanto, há muitos catadores não cadastrados no município que coletam e vendem recicláveis de maneira independente. Quando não conseguem vender, eles costumam entregar para a Prefeitura os resíduos que para que sejam aterrados.

A maior parte do **Resíduo de Construção Civil** gerado no município é coletado por empresas de caçambas que não são fiscalizadas pela Prefeitura, não existindo qualquer controle sobre o local onde o entulho é depositado. O RCC coletado é utilizado para aterrar uma área de onde foi retirada terra para ser usada em base asfáltica, deixando um enorme “buraco”. Uma parte do entulho é triturado e usado para corrigir estradas. Não há uma estimativa da quantidade de RCC gerada no município.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** são coletados semanalmente pela Prefeitura em veículo específico para esse fim e levados à Santa Casa, conforme figura 152. Quando em quantidade suficiente, são levados para Jaú onde existe um convênio com o hospital Amaral Carvalho, que possui um incinerador, como mostra a figura 153. Não foram declarados quais os custos do transporte ou qual o valor do convênio com o hospital em questão.



Figura 152 – Veículos destinados à coleta dos RSS.



Figura 153 – Incinerador do Hospital Amaral Carvalho no município de Jaú.

As **pilhas** não são separadas dos resíduos comuns, sendo aterradas com eles. E os **pneus** não são coletados pela Prefeitura. Em geral, são reutilizados pela própria população.

A Prefeitura não coleta **óleo** usado, mas existe uma iniciativa por parte de estabelecimentos comerciais (restaurantes, pastelarias etc.), os quais doam o óleo usado para a APAE que o vende. Este ano a renda esperada com a venda do óleo é de até R\$7.000,00. Com esse dinheiro, a APAE pretende ampliar o atendimento externo (pessoas de outras cidades e que não podem ser internadas na instituição) e interno (no futuro, ampliando a quantidade de leitos).

Para **disposição final**, a Prefeitura possui aterro localizado em terreno próprio e situado fora do perímetro urbano, como mostra a figura 154. O aterro começou com valas,

agora, para melhor aproveitamento da área, o resíduo é “encostado” no barranco, como pode ser visto na figura 155.



Figura 154 – Vista geral do aterro e do local de disposição dos resíduos.



Figura 155 – Local de disposição dos resíduos de Pederneiras.

O aterro já tem trinta anos e a área está esgotada. Outra área já foi comprada e aguarda apenas a licença da CETESB para iniciar as atividades. No novo local, a Prefeitura pretende instalar uma usina de reciclagem e fazer compostagem com a porção orgânica dos RSD.

Os resíduos de poda e capina são enviados para outro terreno cuja localização não foi revelada. Para destinar os RCC ao término da área atual, os responsáveis pretendem licenciar uma área de 1.000m², menor que o usual, para que não precise passar por diversos órgãos ambientais (apenas CETESB). Foi verificada grande quantidade de RCC, poda e outros resíduos no aterro, como mostra a figura 156.



Figura 156 – Presença significativa de resíduos não orgânicos na área do aterro.



Existe um plano para recuperação da área do aterro através da plantação de eucalipto. O aterro fica localizado em meio a uma plantação de cana e não é totalmente cercado. Foi classificado como controlado pela CETESB com um IQR = 6,3, como mostra a tabela 26.

Tabela 26 – Enquadramento do município de Pederneiras quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3,6	8,9	9,7	7,7	9,7	9,4	5,6	9,5	7,3	7,4	7,3	6,3

Fonte: CETESB, 2009.

6.17.2 Conclusões Parciais

Aparentemente, as valas do aterro foram sendo utilizadas de modo a aproveitar a declividade do terreno e, ao mesmo tempo, ir aterrando os resíduos. No entanto, com o término da declividade, a vala começa a atingir a mata circundante e com uma frente de trabalho muito grande, uma parte dos resíduos ficou sem cobertura.

6.18 Pirajuí: Sem Fronteiras para o Futuro

Em 29 de março de 1915, foi criado o município de Pirajuí que situa-se na região centro-oeste do estado de São Paulo, microrregião de Bauru, a 55km desta cidade e 365km da capital, conforme figura 157. Com população estimada de 21.035 habitantes (IBGE, 2007) possui 819,432km² de área, cerca de 25,7hab/ km².

O município é abastecido pelos rios Dourado e Aguapeí e faz fronteira com Bauru, Lins, Reginópolis, Balbinos, Presidente Alves e Uru.

A economia da cidade é diversificada, possui 13 empresas e duas penitenciárias que são as maiores empregadoras do município. Também a agricultura constitui importante atividade com as culturas de seringueiras, cana-de-açúcar e laranja.



Figura 157 – Localização do município de Pirajuí no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

6.18.1 Gestão de Resíduos em Pirajuí

A **coleta comum** é realizada todos os dias com a cidade dividida em setores para facilitar a coleta. Para manter as ruas e calçadas limpas, ela possui uma equipe de margaridas e garis que iniciam as suas atividades, de madrugada, as 3h da manhã.

Os resíduos de poda e capina ficam dispostos na calçada até serem retirados e levados para um terreno, conforme figura 158. A figura mostra os caminhões da Prefeitura realizando a coleta dos resíduos de poda e capina.



Figura 158 – Resíduos de poda e capina sendo coletados.

O programa de **coleta seletiva** teve início há um mês. Foi realizado um trabalho em conjunto com a população para separar o reciclável que será coletado uma vez por semana. Os moradores podem telefonar para a Prefeitura ir buscar o reciclável fora do dia estipulado quando houver grande quantidade.

Pretende-se formar, no município, uma cooperativa para beneficiar os recicláveis. Os catadores ainda não estão trabalhando na separação dos materiais, apenas na coleta e todo material é levado para o barracão da CEAGESP. Esta é uma solução temporária até que se construa um barracão adequado.

A Presidente do fundo social, a assistente social Sonia, declarou que atualmente existem 20 famílias de catadores cadastradas com os quais foram feitas três reuniões. O lucro com a venda dos recicláveis será dividido entre eles.

Em 2006, o município recebeu uma verba (R\$14.000,00 reservado pelo fundo social do estado) para aplicar em um projeto de geração de renda. Com o dinheiro, foram comprados oito carrinhos de mão e uma máquina de triturar vidro. E, neste ano, os futuros cooperados pretendem comprar uma prensa. Contudo, enquanto isso, os coletores vão usar uma prensa emprestada.

Os funcionários da coleta seletiva da Prefeitura usam EPIs (camiseta, bota, boné e luvas), já os catadores, por enquanto, têm apenas camisetas e boné.

Quanto aos **Resíduos de Construção Civil**, de acordo com a legislação municipal deverão ser recolhidos obrigatoriamente em caçambas, como mostra a figura 159, sob pena de multa.



Figura 159 – Disposição dos RCC pelos moradores para ser coletado pelos caçambeiros.

Os **Resíduos de Serviços de Saúde** são coletados três vezes por semana pela Prefeitura e armazenados em um container que fica na garagem, depois são coletados pela empresa Noroeste Ambiental que retira os resíduos uma vez por mês.

Pilhas, baterias e pneus não são separados dos resíduos comuns, sendo aterrados juntamente.

O município **dispõe** de aterro em valas em terreno da Prefeitura, como mostra a figura 160, e cada vala dura cerca de um mês. Esse terreno do aterro foi “cedido” pelo proprietário e, após o uso, a Prefeitura devolverá a área com vegetação recuperada.



Figura 160 – Vista geral do aterro e detalhe da vala de trabalho, mostrando a presença de uma família de catadores coletando materiais no local.

Os resíduos de poda e capina são queimados a céu aberto (a pretexto de possuir permissão da CETESB).

O aterro é classificado pela CETESB como controlado, tendo recebido nota de IQR = 8,0 na última avaliação, como mostra a tabela 27, apesar dos problemas apresentados. Também é possível verificar que o aterro sempre foi bem classificado, tendo recebido nota 10,0 em 2002, com única exceção do ano de 2000, quando foi considerado inadequado.

Tabela 27 – Enquadramento do município de Pirajuí quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
7,0	7,9	6,0	4,8	6,6	10,0	9,4	7,9	8,5	7,6	8,0	8,0

Fonte: CETESB, 2009.

6.18.2 Conclusões Parciais

Apesar do local ser cercado foi notada a presença de uma família coletando recicláveis dentro da vala do aterro. Os seis catadores entraram de carro, e as mulheres, com crianças de colo, se alimentavam no local enquanto os homens “trabalhavam” em meio aos resíduos. Nossa presença não inibiu os catadores que continuaram seu trabalho tranquilamente, apenas evitando uma aproximação. O responsável pela visita disse que é impossível evitar a presença deles e que isso não ocorria apenas em seu município. No entanto, não foi verificada a presença de um fiscal ou de um vigilante, guardando a entrada do aterro.

A atividade de “catação” em meio ao “lixo” é extremamente nociva para a saúde dos trabalhadores e a presença de crianças se alimentando no local é muito preocupante.

6.19 Piratininga: Na Fé, na Justiça e no Trabalho

O município de Piratininga localiza-se no centro-oeste do estado de São Paulo, microrregião de Bauru, conforme figura 161. Com população estimada de 11.287 habitantes e área de 397,207km² (28,41hab/ km²), é banhada pelo rio Batalha.

Fica a 19km de Bauru e 336km da capital. Piratininga é vocábulo indígena que significa “peixe à secar”, nome que faria referência aos peixes que morriam à margem do rio Anhangabaú, depois que este transbordava pelas cheias, por secarem devido à exposição ao Sol.



Figura 161 – Localização do município de Piratininga no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

A comarca de Piratininga foi criada em 31 de dezembro de 1927, desmembrada da comarca de Agudos e instalada em 27 de abril de 1928. Da comarca de Piratininga foram desmembradas as comarcas de Marília, Garça e Duartina.

A economia é fortemente agrícola, especialmente no setor pecuário. Na região, planta-se café e quase todos os gêneros alimentícios, incluindo horti-fruti.

A cidade possui 20 indústrias e, recentemente, tem se destacado no setor turístico com a implantação do Águas Quentes de Piratininga, clube de águas termais.

6.19.1 Gestão de Resíduos em Piratininga

O órgão responsável pela gestão dos resíduos é a Secretaria de Obras. A coleta dos resíduos é realizada em 90% dos domicílios e o município destina de 6 a 10% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública, que incluem a coleta de RSD, coleta e remoção de entulhos (RCC) e coleta de RSS. Não são cobradas taxas de coleta e destinação dos resíduos.

Ao distrito de Brasília Paulista, a Prefeitura oferece os mesmos serviços que são oferecidos ao município e, ainda, destinam os resíduos daqueles da mesma forma que os resíduos deste.

A **coleta comum** é realizada diariamente com caminhão compactador com capacidade para dez toneladas. São coletadas mensalmente cerca de 240 toneladas de RSD, o que corresponde a, aproximadamente, 0,89 kg/hab.dia. A coleta em propriedades rurais é realizada através da disposição em suportes construídos pelos proprietários na beira das estradas, como



Figura 162 – Suporte para a coleta de RSD em propriedades rurais.

mostra a figura 162.

A varrição das ruas é realizada manual e mecanicamente todos os dias, com um custo de R\$6.500,00 mensais. A capina é feita quimicamente, uma vez por mês, custando R\$4.700,00 mensais para a Prefeitura.

Não há um programa regular de **coleta seletiva** no município. Um funcionário do aterro coleta e separa os recicláveis para vender por conta própria, com permissão da Prefeitura, armazenando-os em um barracão, como mostra a figura 163. Existem muitos catadores na cidade que trabalham de forma independente, sem cooperativa. Os recicláveis coletados são vendidos para sucateiros de Bauru.



Figura 163 – Funcionário separando recicláveis a partir dos RSD no aterro e barracão para onde leva os materiais.

Há alguns anos, como uma tentativa de implantar a coleta seletiva, o responsável pelos resíduos conseguiu uma doação de containeres de fibra de vidro (com o logo da empresa) da Tampico para serem usados como PEVs, mas o prefeito não aceitou.

Uma tonelada diária de **Resíduos de Construção Civil** é gerada no município, coletada semanalmente e despejada em área verde de um loteamento dentro da cidade,



Figura 164 – Local de disposição dos RCC e detalhe dos resíduos.

conforme figura 164. Porém, a Prefeitura está a procura de uma área melhor para o armazenamento do entulho.

Esse serviço custa R\$7.000,00 para a Prefeitura e os RCC são utilizados para corrigir estradas municipais.

A coleta dos **Resíduos de Serviço de Saúde**, feita semanalmente, é terceirizada, realizada pela empresa Cheiro Verde Ambiental. São coletadas cerca de 0,1 toneladas diárias

desse resíduo, com um custo de R\$650,00 mensais para o município. A empresa destina os resíduos à incineração.

Pneus e pilhas não são separados dos resíduos comuns, devido ao pequeno volume gerado no município, fato que inviabiliza a venda.

O município **dispõe** seus resíduos em um aterro em valas em terreno próprio, distante 13km da cidade, em meio a uma floresta, como mostra a figura 165, na região da bacia do Paranapiacaba, como exigência da promotoria municipal que não queria instalá-lo na bacia do Tietê-Batalha.



Figura 165 – Portão de entrada e visão geral do aterro de Piratininga.

A região é de mata fechada e a Prefeitura pretende plantar mudas de espécies nativas para recuperação da área após fechamento das valas. São gastos cerca de R\$ 12.000,00 mensais com serviços de destinação final dos resíduos, incluindo os custos com o aterro sanitário. Na figura 163, pode-se ver a vala de trabalho e o catador com permissão da Prefeitura para coletar os recicláveis.

O aterro recebeu um IQR = 7,1 na última avaliação da CETESB, sendo classificado como controlado, como mostra a tabela 28. A tabela mostra, ainda, a evolução do município que começou como vazadouro a céu aberto, inadequado, passando a aterro em valas de acordo com TAC firmado com o estado.

Tabela 28 – Enquadramento do município de Piratininga quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3,2	3,1	6,7	9,2	6,2	9,0	7,3	7,7	10,0	9,5	9,3	7,1

Fonte: CETESB, 2009.

Os resíduos de poda e capina são doados a um senhor que possui uma máquina picotadora. No entanto, a Prefeitura pretende comprar uma máquina própria para realizar a picagem dos resíduos.

6.19.2 Conclusões Parciais

Depois da inauguração do Termas, o município passou a ser turístico, assim, a implantação de um programa de coleta seletiva poderia, além de todos os benefícios já discutidos, melhorar a imagem da cidade, estimulando ainda mais o turismo. Apesar de aparentemente bem administrado, a localização do aterro, em meio a uma área de floresta nativa, e a presença de um catador no local, trabalhando sem EPIs apropriados, são preocupantes. A disposição dos resíduos no local afeta diretamente a fauna e flora presentes na área e pode ter consequências de longo prazo mais complicadas, como a própria contaminação das águas do termas.

6.20 Presidente Alves: Fazendo a Diferença

Presidente Alves, como mostra a figura 166, situa-se a 383km de São Paulo e 54km de Bauru, na região centro-oeste do estado, microrregião de Marília. Possui 4.346 habitantes (IBGE, 2007) e 288,570km², o que representa cerca de 15hab/km². Em Presidente Alves, nasce o rio Feio ou Aguapei, que deságua no rio Paraná.

Os rios Jacutinga e Presidente Alves ou Batalhinha também nascem na cidade e deságuam nos rios Batalha e Tietê. Vale destacar que a cidade já trata 100% do seu esgoto.

O desenvolvimento do município de Presidente Alves começou com a construção da estrada de ferro, impulsionada principalmente pelas colheitas de café. Como município instalado e datado a 28 de março de 1928, foi constituído como distrito de Presidente Alves.

Desde 30 de novembro de 1944, o distrito de São Luiz de Guaricanga foi anexado ao seu território desmembrando-se do município de Avaí. A economia do município é majoritariamente agrícola.



Figura 166 – Localização do município de Presidente Alves no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

6.20.1 Gestão de Resíduos em Presidente Alves

O órgão responsável pela gestão dos resíduos é a Secretaria de Obras. A coleta dos resíduos é realizada em 100% dos domicílios e não há estimativa da porcentagem do orçamento destinada aos serviços de limpeza pública, que incluem a coleta de RSD, coleta e remoção de entulhos (RCC) e coleta de RSS. É cobrada uma taxa de coleta e destinação dos resíduos no IPTU.

Ao distrito de São Luiz do Guaricanga, com cerca de 1.000 habitantes, são oferecidos os mesmos serviços de limpeza pública do município, com exceção da coleta seletiva, e os resíduos são destinados ao aterro da cidade. Houve uma tentativa de repetir o projeto lá, o qual, no entanto, não funcionou.

A **coleta comum** é realizada todos os dias com caminhão compactador, como mostra a figura 167, que faz duas viagens por dia, uma pela manhã e outra pela tarde. A Prefeitura ganhou esse caminhão do Governo recentemente, através da CETESB. A coleta no distrito é realizada às segundas, quartas e sextas-feiras.



Figura 167 – Caminhão utilizado na coleta dos RSD.

Esse sistema de coleta tem sido muito oneroso para o município e o entrevistado declarou que estão sendo realizadas algumas experiências com tambores. Os tambores são dispostos um por quadra, e a população deve dispor seus resíduos devidamente embalados neles.

No entanto, ocorreram diversos problemas, como disposição irregular de entulhos e outros resíduos, ataques de cães etc. Além disso, os moradores não querem os tambores na porta de suas casas e, por enquanto, a Prefeitura não pretende abandonar a coleta porta-a-porta.

São coletadas aproximadamente 30 toneladas mensais de resíduos (0,29kg/hab.dia) e não há estimativa dos custos do serviço isoladamente.

A varrição das vias públicas é realizada diariamente, de maneira manual, custando apenas o salário dos funcionários (cerca de R\$3.270,00). Para a capina, feita mensalmente, de maneira química e manual, o valor dos custos (não declarado) é um pouco superior ao da varrição, realizada com o mesmo número de funcionários.

A **coleta seletiva** é realizada por duas mulheres, que iniciaram a empreitada para ajudar na renda de casa, e o valor obtido é dividido entre elas. Nenhuma delas era catadora de rua. Em uma conversa informal com as coletoras, elas informaram que a coleta se trata de um projeto social. Ainda contaram que a prefeita divulgou o interesse em organizar a coleta seletiva no município e que as interessadas colocaram seus nomes em uma lista.

O programa, que já tem uns dois anos e meio, possui hoje duas coletoras que dividem os lucros igualmente, ganhando de R\$400,00 a R\$500,00 mensais.

A Prefeitura fornece um barracão para armazenar e triar os materiais, uma carroça puxada por um trator e um motorista, como mostra a figura 168.



Figura 168 – Carroça com trator utilizada na coleta seletiva e visão interna do barracão onde são triados os materiais.

As duas catadoras coletam os materiais recicláveis duas vezes por semana e trabalham separando e prensando-os no restante da semana. Quando há muito material, a Prefeitura fornece um funcionário para ajudá-las na triagem. O material separado é colocado nos bags e depois prensado.

Todo o reciclável coletado é vendido para um sucateiro de Pirajuí que se responsabiliza por buscar o material (ele compra absolutamente tudo, não rejeitando nenhum tipo de material). Tudo o que for aproveitável é separado e vendido, inclusive material eletrônico, geladeiras, sofás etc. Na figura 169, pode-se visualizar a proporção aproximada de cada tipo de material coletado: na categoria papel, incluem-se papelões, caixas de leite, embalagens longa vida etc.; em plástico, estão sacos e sacolas, embalagens e potes em geral; e a categoria Pet refere-se apenas às garrafas plásticas. Os metais são coletados em quantidade muito pequena e encontram-se contabilizados junto com os papéis.

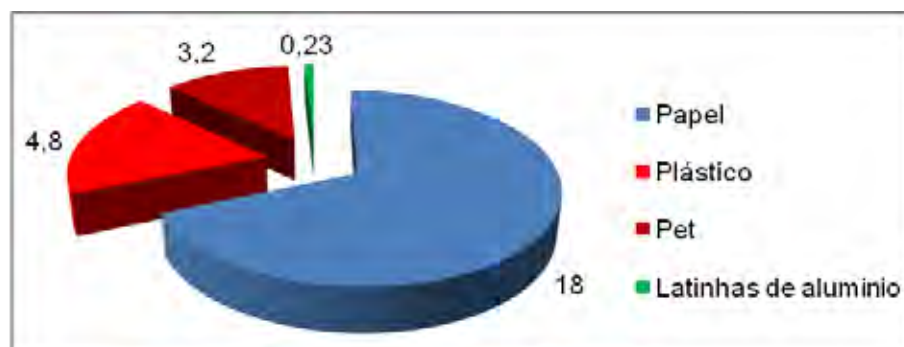


Figura 169 – Quantidade, em porcentagem, de cada tipo de material recolhido pela coleta seletiva.

O local onde é feita a separação possui uma prensa vertical, um banheiro e um bebedor com água gelada, como mostra a figura 170. A prensa foi conseguida por meio da Secretaria de Assistência Social do Estado.



Figura 170 – Prensa vertical e dependências do barracão mostrando banheiro.

As coletoras não têm balança própria e o material reciclável é pesado em uma granja particular. A permissão para efetuar a pesagem foi conseguida como uma troca de favores com a Prefeitura, onde a pesagem não é cobrada pelo proprietário e a Prefeitura o auxilia no que for necessário (por exemplo, aterrando áreas).

A população participa ativamente do programa, separando seus resíduos em casa, e a assistente social da Prefeitura pretende começar a divulgação do programa de coleta seletiva também nas escolas. Já foram distribuídas PEVs em escolas e creches.

A Prefeitura coleta uma vez por semana cerca de 36 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** com caminhão basculante ou pá carregadeira. O entulho é utilizado para corrigir estradas municipais ou é armazenado em terreno de propriedade da Prefeitura. Não há estimativas do custo desse serviço para os cofres públicos.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** são acondicionados em tambores no Posto de Saúde e queimados diariamente a céu aberto. São gerados cerca de 50kg mensais desse resíduo. As cinzas resultantes da queima são levadas para o aterro e dispostas em uma vala separada das dos resíduos comuns.

Os resíduos são **dispostos** em aterro em valas, localizado em terreno próprio da Prefeitura, dentro da área urbana do município. O resíduo é coberto todos os dias, como exigido pela CETESB (figura 171).



Figura 171 – Visão geral do aterro, com vala sendo aberta para disposição dos resíduos.

A Prefeitura está pleiteando uma área de aproximadamente dois alqueires para iniciar a construção de um aterro sanitário.

O atual aterro é classificado pela CETESB como controlado, tendo recebido um IQR = 7,2 na última avaliação, como mostra a tabela 29.

As notas do município têm permanecido nessa faixa de avaliação com exceção dos anos de 1999 e 2002 quando foi considerado adequado. Tal fato demonstra a necessidade de aprimorar o gerenciamento do mesmo.

Tabela 29 – Enquadramento do município de Presidente Alves quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,5	7,3	8,1	7,0	5,0	8,1	7,6	7,9	4,6	6,3	6,3	7,2

Fonte: CETESB, 2009.

A coleta de galhos de poda é realizada com trator e os resíduos são levados para compostagem. Posteriormente, o adubo é usado em canteiros do município, para corrigir o solo e aterrar terrenos, a pedido dos proprietários de sítios.

6.20.2 Conclusões Parciais

O programa de coleta seletiva foi concebido como uma maneira de complementar a renda das famílias da cidade a partir da inserção social de mulheres sem estudo formal e dependentes de seus maridos. Com os horários livres, elas podem trabalhar em casa e na coleta seletiva concomitantemente.

O uso do trator atrelado a uma carroça para coletar os resíduos foi uma adaptação inteligente dos recursos já existentes e perfeitamente adequado ao porte do município, dispensando grandes injeções de dinheiro para implantar o programa.

O “tratamento” dado aos RSS é completamente inadequado e prejudicial ao meio ambiente. Além da manipulação dos resíduos sem equipamentos de proteção adequados, a queima a céu aberto, feita nos fundos da Casa de Saúde do município, podendo dispersar gases na atmosfera, os quais serão inalados pela população à espera de atendimento.

Apesar de não ser cercado, o aterro é bem operado e não foi verificada a presença de catadores ou de qualquer tipo de animal no local. No entanto, a proximidade com o centro urbano é preocupante, sendo altamente necessária a breve mudança para a nova área adquirida.

6.21 Reginópolis

Reginópolis localiza-se no centro-oeste paulista, na microrregião de Bauru, do qual dista 68km e fica a 397km de São Paulo (figura 172). Possui população estimada de 6.993 habitantes (IBGE, 2007) e 409,914km² de área, representando aproximadamente 17hab/km². Reginópolis é servida por estradas de rodagem. Tem como vizinhas as cidades de Iacanga, Pirajuí, Borborema, Bauru, Avaí e Arealva.

A instalação do município ocorreu em 03 de abril de 1949.

A economia da cidade é baseada na agropecuária como fonte predominante de rendimento, existindo, porém, outras fontes como a sericultura, citricultura e comércios.



Figura 172 – Localização do município de Reginópolis no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia, 2008.

6.21 Gestão de Resíduos em Reginópolis

Não há um órgão responsável pela gestão dos resíduos. Assim, quem responde pelos resíduos é o agente sanitário do município. A coleta dos resíduos é oferecida a 100% dos domicílios e não há estimativa da porcentagem do orçamento destinada aos serviços de limpeza pública, que incluem a coleta de RSD, coleta e remoção de entulhos (RCC) e coleta de RSS. É cobrada uma taxa de coleta e destinação dos resíduos no IPTU. O município também recebe os resíduos da penitenciária na Unidade de Saúde.

A **coleta comum** de Reginópolis é realizada por tambores dispostos nas esquinas onde a população coloca seus resíduos devidamente embalados. São coletadas no município cerca de 160 toneladas de RSD mensalmente (0,95kg/hab.dia), e não há estimativa do custo desse serviço.

A varrição é realizada manualmente todos os dias e a capina semanalmente, de maneira mecânica e manual. Não foram declarados os custos com esses serviços.

Não há programas de reciclagem ou **coleta seletiva** no município. Há diversos catadores não cadastrados trabalhando por conta própria. Os catadores são naturais do próprio município. Não existe até o momento, qualquer projeto para implantação de coleta seletiva.

Os **Resíduos de Construção Civil** são coletados semanalmente com caminhão basculante. A população dispõe o entulho na frente da obra e a Prefeitura coleta e deposita em um terreno próximo ao aterro sanitário, onde há uma “erosão”, conforme ilustra a figura 173.



Figura 173 – Terreno onde são depositados os RCC.

A Unidade de Saúde está providenciando uma sala apropriada para armazenar os **Resíduos de Serviço de Saúde**.

Em abril de 2007, houve o encaminhamento de um projeto (que acabou parado na câmara) para a construção de um cômodo fora da Unidade, onde seriam armazenados os resíduos para posterior destinação.

A obra começou e parou por diversas vezes por não ser prioridade da administração. Atualmente os RSS são armazenados em cestos de lixo comuns na Unidade de Saúde e levados com os resíduos comuns para o aterro sanitário, no próprio caminhão compactador, onde são aterrados normalmente, sem qualquer cuidado. O RSS é coletado manualmente pelos “lixeiros” e, na maioria das vezes, sem luvas.

Há apenas dois agentes de saúde no município, e, no momento, apenas um está em serviço, pois a outra está trabalhando como vigilante sanitária (com portaria).

Houve a sugestão, através da elaboração de um projeto, de se implantar um “Ecoponto” no município para coleta de **pneus** (atualmente despejados no próprio aterro). Para tal, seria necessária uma área coberta, não muito grande e um funcionário, apenas para enxugar e empilhar os pneus. Quando houvesse quantidade suficiente, ligariam para uma empresa especializada ir buscar. Também foi proposta a organização de um consórcio entre pequenos municípios próximos para fazer um “Ecoponto” centralizado. Mas a administração não demonstrou qualquer interesse.

O município **dispõe** seus resíduos em aterro em valas, localizado em terreno próprio fora do perímetro urbano. O local é cercado e, na visita técnica, não foi notada a presença de catadores no local, como mostra a figura 174.



Figura 174 – Aterro em valas de Reginópolis. Vista geral do local e detalhes da vala, mostrando presença de animais.

O aterro é classificado pela CETESB como controlado tendo recebido um IQR = 7,2 na última avaliação realizada, como mostra a tabela 30.

Tabela 30 – Enquadramento do município de Reginópolis quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
5,5	6,3	7,3	8,2	9,2	8,6	9,4	10,0	8,3	8,9	8,0	7,2

Fonte: CETESB, 2009.

6.21.2 Conclusões Parciais

Apesar de aparentemente bem operado, o bom índice do aterro oculta diversos problemas no gerenciamento dos RSS, como foi acima exposto. O fato dos RSS serem

aterrados normalmente com os RSD e do armazenamento e coleta serem efetuados sem nenhum critério e, ainda, sem o uso de equipamentos adequados pelos funcionários (como luvas) é bastante grave e pode colaborar para a disseminação de doenças e contaminação do solo e lençóis freáticos do município. Além disso, não há coleta de pneus, pilhas e baterias que acabam indo para as valas do aterro também.

Tais problemas, assim como a priorização pela administração da construção de um novo banheiro ao invés de um local adequado para o armazenamento dos RSS, demonstra o descaso e talvez, o total despreparo do poder público local para lidar com a delicada questão dos RSS. Também se mostraram ausentes no município políticas públicas e programas de educação voltados à sensibilização ambiental dos cidadãos, como cursos, palestras ou programa de coleta seletiva.

6.22 Ubirajara: Nossa Terra, Nosso Orgulho!

Ubirajara localiza-se no centro-oeste paulista. Possui 4.269 habitantes (INGE, 2007) e uma área de 283,326km² (15,06hab/km²). Fica a 79km de Bauru e 399km da capital, fazendo fronteira com Lucianópolis, Alvinlândia, São Pedro do Tuvo e Santa Cruz do Rio Pardo, conforme figura 175. O nome Ubirajara vem do Tupi e significa caçador de princesas.

Foi elevado à categoria de município, pela Lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948, desmembrando-se de São Pedro do Turvo.

A cidade possui ainda um Projeto Sócio Educativo de Futebol denominado “Bom de Bola, Bom de Escola”, que incentiva a busca de novos talentos entre a comunidade carente. Já venceram inúmeras competições, sendo o município conhecido, por isso, como celeiro do esporte.

A economia da cidade é agropecuária. As sucessivas crises do café motivaram a intensificação da pecuária e introdução de novas culturas, destacando-se hoje o arroz, o milho, o feijão e o algodão. Possui ainda culturas de mandioca e laranja, com três indústrias de farinha de mandioca e uma fábrica de botas artesanal.

6.22.1 Gestão de Resíduos em Ubirajara

Não há um órgão específico responsável pela gestão dos resíduos em Ubirajara. No entanto, a coleta dos resíduos é oferecida a 100% dos domicílios, e o município destina cerca de 5% de seu orçamento aos serviços de limpeza pública que incluem a coleta de RSD, coleta



Figura 175 – Localização do município de Ubirajara no estado de São Paulo.
Fonte: Wikipédia, 2008.

e remoção de entulhos (RCC) e coleta de RSS. Na tabela 31, encontra-se a proporção dos RSU coletados. São gastos cerca de R\$4.765,00 com destinação final de resíduos.

Tabela 31 – Porcentagem de cada tipo de resíduo coletada no município de Ubirajara.

Serviço	Quantidade Gerada
Limpeza Urbana	05%
Coleta RSD	85%
Coleta RCC	10%
Coleta RSS	0%
Total	100%

A **coleta comum** é realizada todos os dias com caminhão compactador. São coletadas 80 toneladas mensais de resíduos, 0,78kg/hab.dia. A varrição é realizada manualmente, todos os dias, com um custo de R\$2.548,00 mensais. A capina, feita mensalmente de maneira química, custa cerca de R\$3.000,00 mensais para a Prefeitura.

Não há um programa de **coleta seletiva** no município, mas as garrafas Pet são coletadas pelo projeto “Bom de Bola, Bom de Escola”.

São coletadas cerca de 10 toneladas mensais de **Resíduos de Construção Civil** com uma pá-carregadeira. O entulho coletado semanalmente é utilizado para corrigir as estradas municipais e corrigir “erosões”, com um custo de R\$2.600,00 mensais para a Prefeitura.

Os **Resíduos de Serviço de Saúde** são coletados semanalmente com o mesmo veículo utilizado na coleta comum. Os 600kg mensais desses resíduos são enviados a Duartina, onde, segundo declarações do responsável, são incinerados. As cinzas resultantes deste processo são dispostas com os resíduos comuns. Assim, a Prefeitura dispense cerca de R\$1.765,00 mensais com esse serviço.

As **baterias** coletadas são vendidas para indústrias recicladoras de Bauru e as **pilhas** não são separadas dos resíduos comuns. Os **pneus** coletados são colocados em latões e queimados a céu aberto, as cinzas são aterradas com os RSD.



Figura 176 – Vala do aterro de Ubirajara e detalhe dos resíduos.

O município **dispõe** seus resíduos em um aterro sanitário em valas, localizado fora do perímetro urbano, em terreno alugado, conforme ilustra a figura 176. A CETESB aprovou o local, mas recomendou que fosse construído um dreno para reter água da chuva. O aterro gera um custo de manutenção R\$5.400,00 mensais para Prefeitura.

O açougue da cidade despeja restos de ossos no aterro, como mostra a figura 177. Apesar da Prefeitura ter construído um pequeno local coberto para acondicionar esses resíduos, que são levados para Duartina, eles são despejados de qualquer forma pelos funcionários do açougue.



Figura 177 – Restos de ossos despejados de qualquer maneira, apesar da presença de local apropriado, ao fundo.

O aterro recebeu um IQR = 7,9 na última avaliação da CETESB, sendo classificado como controlado, apesar das modificações sugeridas pelo órgão ambiental, como mostra a tabela 32.

Tabela 32 – Enquadramento do município de Ubirajara quanto a destinação dos RSD de 1997 a 2008.

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2,8	9,4	8,6	7,9	8,0	9,8	8,8	8,6	8,5	8,6	8,6	7,9

Fonte: CETESB, 2009.



Figura 178 – Disposição dos resíduos de poda e capina em terreno particular.

Os resíduos de poda e capina são levados para um local particular, como mostra figura 178. O dono do local solicitou que a Prefeitura aterrassse uma falha no terreno, e então concordou-se em fazê-lo com os resíduos de poda e capina, uma vez que são orgânicos e naturais.

6.22.2 Conclusões Parciais

A queima dos pneus com objetivo de reduzir seu volume é contraindicada e pode causar sérios riscos ao meio ambiente e à população em geral, pois lança gases e substâncias tóxicas no ar.

O aterro é bem operado e não foi observada a presença de catadores ou animais no local. O recebimento dos restos do açougue no aterro da cidade não é irregular, uma vez que se trata de resíduo orgânico. No entanto, uma vez que os resíduos são destinados a outro local, a Prefeitura deveria manter um funcionário no aterro a fim de fiscalizar o descarte das ossadas.

7 DISCUSSÃO

Para a discussão dos dados apresentados no capítulo anterior este capítulo está dividido em duas partes: a primeira traz tabelas com os resultados parciais sobre o gerenciamento dos resíduos em cada município; na segunda, os dados foram organizados em tabelas e gráficos por tipo de resíduo.

7.1 Tabelas com resultados parciais dos municípios

Tabela 33 – Resultados parciais do município de Agudos por tipo de resíduo coletado.

AGUDOS					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	10.080	1,02	-	aterro sanitário	-
RCC	-	-	-	estradas	caçambeiros*
RSS	-	-	incineração		-
REICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	-
TOTAL	10.080	1,02			

*Ver legenda

Tabela 34 – Resultados parciais do município de Arealva por tipo de resíduo coletado.

AREALVA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	1.200	0,55	-	aterro em valas	zona rural*
RCC	24	0,011	-	terreno	-
RSS	24	0,011	queima	aterro em valas	forno*
REICLÁVEIS	24	0,011	separação dos RSD	catadores cadastrados*	-
TOTAL	1.272	0,583			

*Ver legenda

Tabela 35 – Resultados parciais do município de Avaí por tipo de resíduo coletado.

AVAI					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	1.800	1,28	-	aterro em valas	queima poda e capina
RCC	0,7	0,001	-	estradas/erosões	-
RSS	1,2	0,0009	queima	aterro em valas	céu aberto*
REICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	projeto*
TOTAL	1.801,9	1,2819			

*Ver legenda

Tabela 36 – Resultados parciais do município de Balbinos por tipo de resíduo coletado.

BALBINOS					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	-	-	-	aterro em valas	penitenciária*
RCC	-	-	-	estradas/erosões	-
RSS	-	-	-	-	-
REICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	-
TOTAL	-	-			

*Ver legenda

Tabela 37 – Resultados parciais do município de Bauru por tipo de resíduo coletado.

BAURU					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	67.200	0,67	pneus/lâmpadas/ embalagens agrotóxicos	aterro sanitário	projeto gás natural
RCC	125.798,4	1,26	-	erosões	ASTEM*
RSS	240	0,0024	-	aterro sanitário	terceirizado*
RECICLÁVEIS	960	0,0096	coleta seletiva	cooperativa*	problemas catadores/ central triagem
TOTAL	194.198,4	1,942			

*Ver legenda

Tabela 38 – Resultados parciais do município de Boracéia por tipo de resíduo coletado.

BORACÉIA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	-	-	-	aterro em valas	animais/catadores*
RCC	-	-	-	aterro em valas	-
RSS	-	-	queima	aterro em valas	-
RECICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	projeto*
TOTAL	-	-			

*Ver legenda

Tabela 39 – Resultados parciais do município de Borebi por tipo de resíduo coletado.

BOREBI					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	576	0,92	-	aterro em valas	descarte irregular
RCC	240	0,384	-	estradas/erosões	-
RSS	0,72	0,0012	incineração	Lençóis Paulista	-
RECICLÁVEIS	-	-	coleta seletiva/ separação dos RSD	catadores cadastrados*	problemas coleta
TOTAL	816,72	1,3052			

*Ver legenda

Tabela 40 – Resultados parciais do município de Cabrália Paulista por tipo de resíduo coletado.

CABRÁLIA PAULISTA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	336	0,27		aterro em valas	-
RCC	-	-	-	estradas/erosões	
RSS	-	-	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	projeto*
TOTAL	336	0,27			

*Ver legenda

Tabela 41 – Resultados parciais do município de Duartina por tipo de resíduo coletado.

DUARTINA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	11.664	3,27	coleta pneus/óleo usado	aterro em valas	-
RCC	4.800	-	-	estradas/erosões	
RSS	-	-	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	incentivo Prefeitura
TOTAL	16.464	3,27			

*Ver legenda

Tabela 42 – Resultados parciais do município de Fernão por tipo de resíduo coletado.

FERNÃO					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	-	-	-	aterro em valas	zona rural/aterro alugado
RCC	300	0,715	-	terreno	
RSS	1,44	0,0034	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	início coleta seletiva	catadores clandestinos*	-
TOTAL	301,44	0,7184			

*Ver legenda

Tabela 43 – Resultados parciais do município de Gália por tipo de resíduo coletado.

GÁLIA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	1.008	0,51	-	aterro em valas	-
RCC	-	-	-	estradas/erosões	-
RSS	1,2	-	incineração	-	terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	coleta seletiva	-	
TOTAL	1.009,2	0,51			

*Ver legenda

Tabela 44 – Resultados parciais do município de Iacanga por tipo de resíduo coletado.

IACANGA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	-	-	-	aterro em valas	-
RCC	-	-	-	estradas/erosões	
RSS	2,52	-	incineração	-	terceirizado*
RECICLÁVEIS	144	0,055	separação dos RSD	catadores cadastrados*	-
TOTAL	146,52	0,055			

*Ver legenda

Tabela 45 – Resultados parciais do município de Lençóis Paulista por tipo de resíduo coletado.

LENÇÓIS PAULISTA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	10.080	0,59	coleta pneus/pilhas	aterro em valas	-
RCC	18.000	1,053	futura usina	estradas/erosões	caçambeiros*
RSS	84	0,0049	-	aterro em valas	-
RECICLÁVEIS	480	0,029	coleta seletiva	cooperativa*	-
TOTAL	28.644	1,6769			

*Ver legenda

Tabela 46 – Resultados parciais do município de Lucianópolis por tipo de resíduo coletado.

LUCIANÓPOLIS					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	543,6	0,82	-	aterro em valas	-
RCC	-	0,217	-	estradas/erosões	-
RSS	-	-	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	-
TOTAL	543,6	1,037			

*Ver legenda

Tabela 47 – Resultados parciais do município de Macatuba por tipo de resíduo coletado.

MACATUBA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	6.912	1,48	-	aterro em valas	-
RCC	-	-	-	estradas/erosões	
RSS	4,2	-	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	288	0,062	coleta seletiva	cooperativa*	
TOTAL	7.204,2	1,542			

*Ver legenda

Tabela 48 – Resultados parciais do município de Paulistânia por tipo de resíduo coletado.

PAULISTÂNIA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	720	1,37	-	aterro em valas	-
RCC	0,7	0,001	-	estradas/erosões	
RSS	1,2	0,0023	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	separação dos RSD	catadores cadastrados*	
TOTAL	721,9	1,3733			

*Ver legenda

Tabela 49 – Resultados parciais do município de Pederneiras por tipo de resíduo coletado.

PEDERNEIRAS					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	6.240	0,54	-	aterro em valas	-
RCC	-	-	-		caçambeiros*
RSS	-	-	incineração	Santa Casa	
RECICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	projeto*
TOTAL	6.240	0,54			

*Ver legenda

Tabela 50 – Resultados parciais do município de Pirajuí por tipo de resíduo coletado.

PIRAJUI					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	-	-	-	aterro em valas	animais/catadores*
RCC	-	-	-		caçambeiros*
RSS	-	-	incineração		terceirizado*
RECICLÁVEIS	-	-	coleta seletiva		-
TOTAL	-	-			

*Ver legenda

Tabela 51 – Resultados parciais do município de Piratininga por tipo de resíduo coletado.

PIRATININGA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	2.880	0,89	-	aterro em valas	-
RCC	48	0,015	-	terreno	-
RSS	4,8	0,0015	incineração		terceirizado*
REICLÁVEIS	-	-	separação dos RSD	catadores cadastrados*	incentivo PM
TOTAL	2.932,8	0,9065			

*Ver legenda

Tabela 52 – Resultados parciais do município de Presidente Alves por tipo de resíduo coletado.

PRESIDENTE ALVES					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	360	0,29	-	aterro em valas	tambores*
RCC	432	0,345	-	estradas/erosões	-
RSS	0,6	0,0005	queima	aterro em valas	céu aberto*
REICLÁVEIS	-	-	coleta seletiva	catadores cadastrados*	-
TOTAL	792,6	0,6355			

*Ver legenda

Tabela 53 – Resultados parciais do município de Reginópolis por tipo de resíduo coletado.

REGINÓPOLIS					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	1.920	0,95	-	aterro em valas	tambores*
RCC	-	-	-	terreno	-
RSS	3,6	0,0018	-	aterro em valas	junto com RSD
REICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	
TOTAL	1.923,6	0,0018			

*Ver legenda

Tabela 54 – Resultados parciais do município de Ubirajara por tipo de resíduo coletado.

UBIRAJARA					
Resíduo	t/ano	Kg/hab.dia	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
RSD	960	0,78	-	aterro em valas	-
RCC	120	0,098	-	estradas/erosões	
RSS	1,44	0,0012	incineração	Duartina	
REICLÁVEIS	-	-	-	catadores clandestinos*	Coleta Pet
TOTAL		0,8792			

*Ver legenda

Legenda*

animais/catadores	Foi verificada a presença de catadores e de animais no aterro.
ASTEM	Associação de caçambeiros cadastrada pela PM.
caçambeiros	Atuação de empresas de caçambas no município paralela a coleta municipal.
catadores cadastrados	Catadores de recicláveis trabalhando em parceria ou com incentivo da PM.
catadores clandestinos	Catadores de recicláveis trabalhando por conta própria.
céu aberto	Queima de resíduos a céu aberto, sobre o solo, sem qualquer critério.
cooperativa	Ex-catadores de recicláveis organizados em cooperativa em parceria com a PM.
forno	Queima de resíduos em forno comum, de tijolos, sem tratamento de gases.
penitenciária	Coleta e destinação dos resíduos da penitenciária.
projeto	Existência de um projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis.
tambores	Ausência de coleta porta-a-porta. Coleta realizada em tambores deixados nas esquinas.
terceirizado	Serviço de coleta e destinação dos resíduos realizada por empresa particular.
zona rural	Coleta realizada também na área rural do município.

7.2 Gestão dos Resíduos

Nos municípios de pequeno porte o método de coleta de dados (questionário) adotado mostrou-se eficiente para suprir os objetivos da pesquisa. Já em Bauru, tornou-se insuficiente uma vez que a responsabilidade de gerenciamento dos resíduos sólidos do município é partilhada entre diferentes órgãos municipais. Neste caso, o ideal teria sido desenvolver questionários específicos para cada um dos setores envolvidos de forma a abranger mais fidedignamente a realidade local. No entanto, em busca da padronização dos resultados, optou-se por complementar as lacunas existentes nas questões do questionário com entrevistas realizadas durante as visitas técnicas.

A maioria dos municípios estudados apresenta cobertura dos serviços de coleta de resíduos domiciliares de 100% na área urbana, com exceção de Arealva e Piratininga, os quais realizam a coleta em 80% e 90% da área urbana, respectivamente. Dentre os municípios estudados, os únicos que apresentam coleta na área rural são Arealva e Fernão, realizando-as em pontos pré-determinados nas estradas rurais além de Avaí e Balbinos, que coletam em algumas propriedades rurais por serem estabelecimentos recreativos.

Houve uma iniciativa por parte dos municípios de Balbinos e de Presidente Alves de realizar a coleta dos RSD a partir de latões dispostos nas esquinas dos quarteirões, tentativa esta interrompida para a efetuação de um planejamento adequado da proposta, uma vez que foram apresentados diversos problemas, como ataques de cães e indisposição dos munícipes em levar os resíduos até o local apropriado. Nos municípios restantes, o sistema de coleta adotado é o porta-a-porta, efetuado diariamente ou em dias alternados, de acordo com o porte e a necessidade de cada cidade.

A quantificação dos resíduos efetuada nesta pesquisa mostrou significativa divergência com os valores estimados pela CETESB (2008), como mostram as tabelas 55 e 56.

Tabela 55 – População estimada e quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo em toneladas por ano.

Município	População*	Quantidade Estimada** (t/ano)	Quantidade Gerada (t/ano)
Fernão	1.457	48	-
Paulistânia	1.824	120	720
Borebi	2.172	192	576
Lucianópolis	2.299	144	543,6
Balbinos	3.619	96	-
Boracéia	4.128	336	-
Ubirajara	4.269	288	960
Cabrália Paulista	4.340	432	336
Presidentes Alves	4.346	312	360
Avai	4.877	312	1800
Gália	6.812	480	1008
Reginópolis	6.993	360	1920
Arealva	7.504	528	1200
Iacanga	9.074	720	-
Piratinga	11.287	912	2880
Duartina	12.381	1080	11664
Macatuba	16.173	1632	6912
Pirajuí	21.035	1632	-
Agudos	34.221	3120	10080
Pederneiras	40.270	3624	6240
Lençóis Paulista	59.366	7084,8	10080
Bauru	347.601	62265,6	67200
Total	606,048	85718,4	124479,6

*IBGE, 2007; **CETESB, 2008

A estimativa realizada pela CETESB (2008) baseia-se no crescimento populacional esperado e na geração de resíduos quantificada em anos anteriores. A tabela 56 expõe os mesmos dados, mostrando a geração de RSD em quilogramas por habitante por dia.

Nos municípios de maior ou médio porte como Bauru, Lençóis Paulista e Pederneiras, por exemplo, a diferença entre os valores é menor, não ultrapassando o dobro do valor estimado. Entretanto, nos municípios de pequeno porte como Borebi, Duartina, Reginópolis e Ubirajara, o valor gerado chega a ser até 10 vezes maior que o valor estimado pela CETESB.

Tabela 56 – População estimada e quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo em quilogramas por habitantes por dia.

Município	População*	Quantidade Estimada** (kg/hab.dia)	Quantidade Gerada (kg/hab.dia)
Fernão	1.457	0,14	-
Paulistânia	1.824	0,27	1,37
Borebi	2.172	0,37	0,92
Lucianópolis	2.299	0,26	0,82
Balbinos	3.619	0,11	-
Boracéia	4.128	0,34	-
Ubirajara	4.269	0,28	0,78
Cabrália Paulista	4.340	0,41	0,27
Presidentes Alves	4.346	0,30	0,29
Avaí	4.877	0,27	1,28
Gália	6.812	0,29	0,51
Reginópolis	6.993	0,21	0,95
Arealva	7.504	0,29	0,55
Iacanga	9.074	0,33	-
Piratinga	11.287	0,34	0,89
Duartina	12.381	0,36	3,27
Macatuba	16.173	0,42	1,48
Pirajuí	21.035	0,32	-
Agudos	34.221	0,38	1,02
Pederneiras	40.270	0,37	0,54
Lençóis Paulista	59.366	0,41	0,59
Bauru	347.601	0,62	0,67
TOTAL	606.048	7,12	16,21

*IBGE, 2007; **CETESB, 2008

Na tabela 56, melhor visualizada nos gráficos das figuras 179 e 180, a estimativa não reflete a realidade observada nos municípios em questão. Em alguns municípios, como Duartina, a quantidade de resíduos gerada por habitante por dia é bem maior do que a quantidade gerada, variando de 0,36 para 3,27, valor extremamente superior à média nacional de 0,5 kg, segundo a ABRELPE (2008).

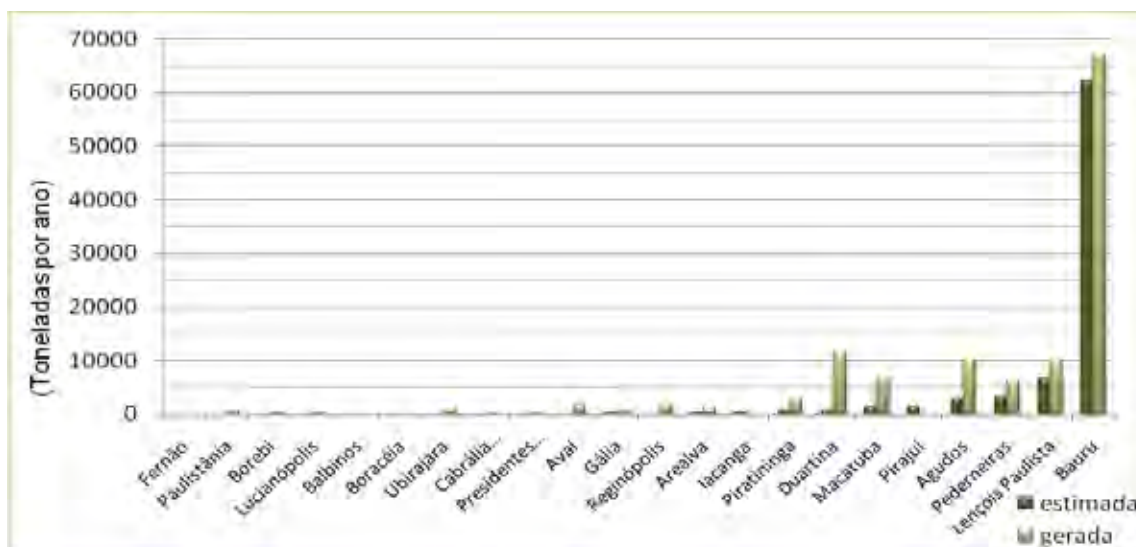


Figura 179 – Geração de RSD nos municípios da 7ª região administrativa em toneladas por ano.

A figura 179 permite uma clara visualização da discrepância entre os valores estimados com base no crescimento populacional e os valores declarados pelos municípios. O gráfico da figura 180 expõe os valores apresentados na tabela 56, em quilogramas por habitante por dia.

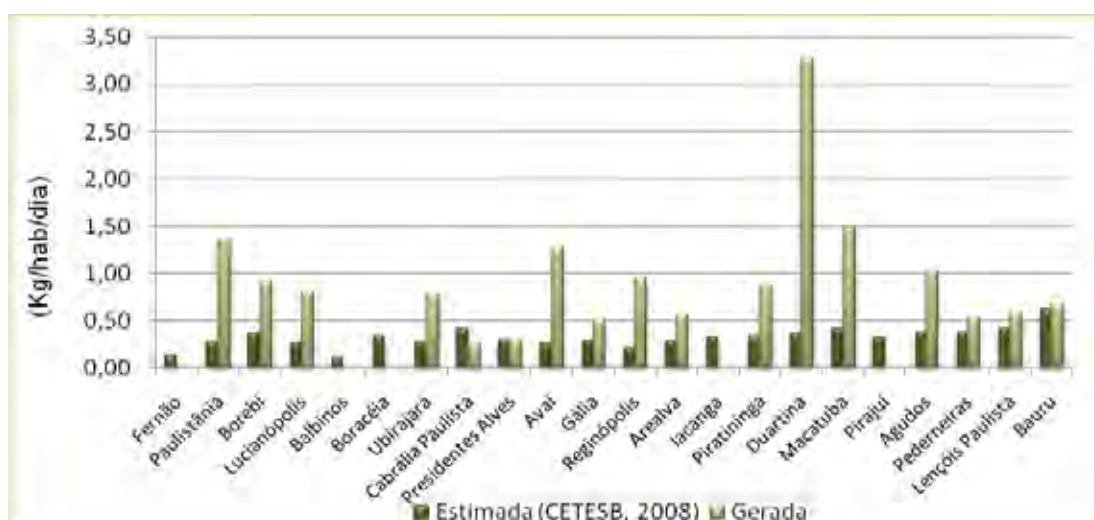


Figura 180 – Quantidade de RSD estimados e gerados nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo em quilogramas por habitante por dia.

Nos gráficos, observa-se que o valor “real” representa mais que o dobro do valor estimado pela CETESB e, algumas vezes, como no caso do município de Duartina, é até doze vezes maior. Simultaneamente, o inverso ocorreu no município de Cabrália Paulista que apresentou geração inferior à estimada para o mesmo ano. De todos os municípios estudados, apenas Cabrália Paulista e Presidente Alves apresentaram geração por habitante abaixo de 0,5kg/dia.

Como o município de Bauru possui uma população maior e, portanto, geração de resíduos muito superior a dos outros municípios, a figura 181 apresenta os mesmos dados da figura 179, ocultando, porém, o município de Bauru de forma a possibilitar uma visualização mais clara das informações.

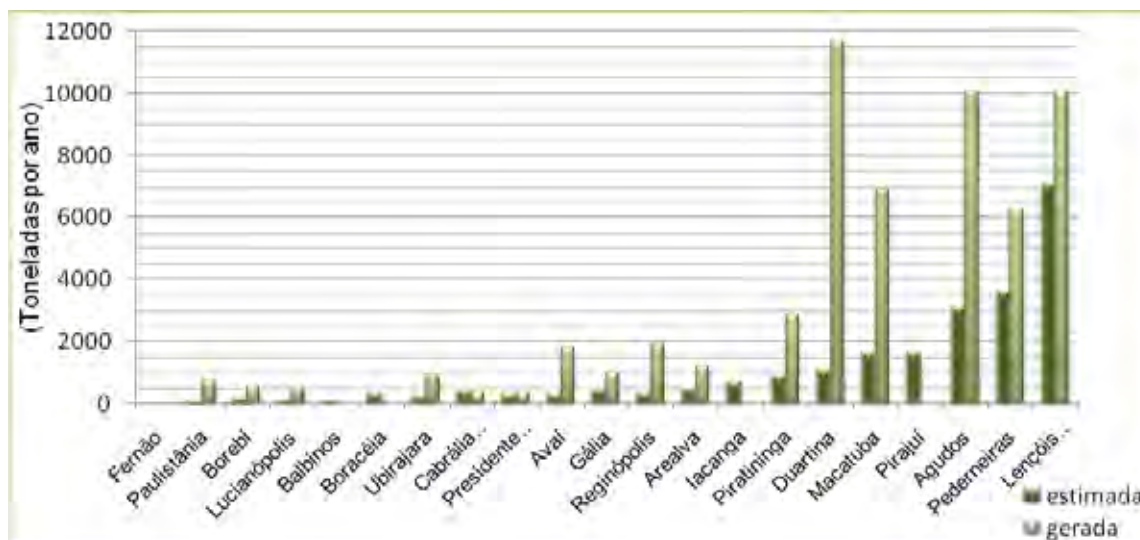


Figura 181 – Estimativa e geração dos RSD nos municípios da 7ª Região, exceto Bauru.

Observa-se na figura 181 que os maiores geradores são os municípios de maior população, com exceção de Duartina e Macatuba, os quais, apesar de serem municípios com pequeno e médio porte, apresentam uma geração por habitante muito acima da média.

Foi observado que este fato repetiu-se em relação aos RCC e aos RSS e pode ser devido, principalmente, a quatro fatores:

- O primeiro seria a metodologia de coleta de dados e de estimativas da CETESB, baseada em dados obtidos a partir de questionários não presenciais e em estimativas de contagem populacional do IBGE.

- O segundo seria devido à falta de capacitação dos políticos e funcionários públicos envolvidos com o gerenciamento dos resíduos. Estes desconhecem em sua maioria a diferença entre os termos “lixão”, “aterro sanitário”, “aterro em valas”, etc., e, com exceção dos municípios de Bauru e Lençóis Paulista, a maioria não efetua a pesagem dos caminhões de coleta, intuindo a quantidade coletada a partir da capacidade dos caminhões basculantes. O assessor do prefeito de um dos municípios chegou a declarar serem o planejamento e a quantificação de dados meras ferramentas estatísticas sem utilidade alguma (perda de tempo).

- Outro possível fator a ser destacado seria o aumento do poder de compra e, conseqüentemente, do consumo e geração de resíduos, das classes mais pobres da população, com os incentivos financeiros concedidos pelos programas sociais do Governo atual.

- Por último, vale ressaltar que esta pesquisa foi realizada junto às prefeituras municipais, não incluindo estabelecimentos particulares (como clínicas ou empresas de caçambas) ou depósitos irregulares. Deste modo, municípios pequenos que não terceirizaram a coleta de seus resíduos ou que não possuem empresas particulares para tal apresentam geração aparentemente superior a dos municípios que terceirizam sua coleta.

A tabela 57 e a figura 182 apresentam os dados de geração de RSD nos municípios com população inferior a 5.000 habitantes.

Tabela 57 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com menos de 5.000 habitantes.

Município	População*	t/mês	t/mês	t/ano	t/ano
		Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)	Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)
Fernão	1.457	04	-	48	-
Paulistânia	1.824	10	60	120	720
Borebi	2.172	16	48	192	576
Lucianópolis	2.299	12	45,3	144	543,6
Balbinos	3.619	08	-	96	-
Boracéia	4.128	28	-	336	-
Ubirajara	4.269	24	80	288	960
Cabrália Paulista	4.340	36	28	432	336
Presidentes Alves	4.346	26	30	312	360
Avaí	4.877	26	150	312	1800
TOTAL	33.331	190	441	2.280	5.296

*IBGE, 2007; **CETESB, 2008

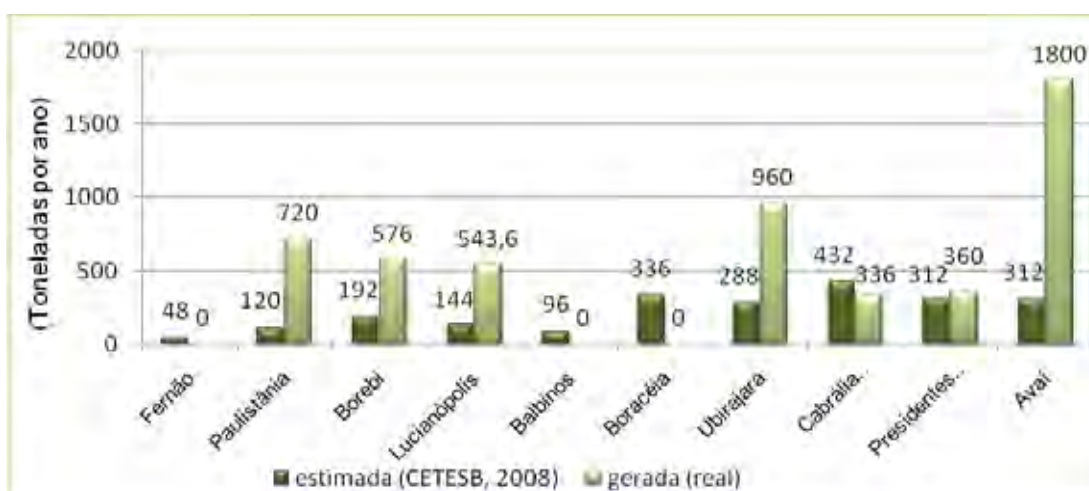


Figura 182 – Geração de resíduos nos municípios com população inferior a 5.000 habitantes.

Nessa faixa populacional, observa-se que a geração de resíduos quantificada nos questionários foi, via de regra, superior àquela estimada pela CETESB, com destaque para o município de Avaí, onde a geração foi cerca de 5 vezes superior à estimada. Tal fato pode ser devido, além dos fatores já discutidos, à ausência de qualquer tipo de programa de coleta

seletiva, reciclagem ou desvio de materiais antes da disposição dos resíduos. Também chama a atenção o município de Ubirajara com geração cerca de 3 vezes superior à estimada, chegando a 960t/ano cerca de 0,78kg/hab.dia. Uma geração bastante elevada para os seus pouco mais de 4.000 habitantes. Apesar de não haver um programa de coleta seletiva no município, as garrafas Pet são desviadas do aterro com o programa “Bom de bola, Bom de escola”, fato que evidencia o alto consumo ou o alto desperdício praticado pela população. O município de Cabrália Paulista não possui programa de coleta seletiva ou catadores informais desviando recicláveis do aterro. Com isso, a diferença reside, provavelmente, nos dados utilizados pela CETESB para estimar a geração. Já os municípios com geração igual a zero não informaram ou não possuem o dado em questão. Outro fato que se pode verificar é a elevada geração de resíduos em municípios de porte pequeno, sem condições adequadas para tratá-los e destiná-los.

Na tabela 58 e na figura 183 são expostos os dados de geração dos municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes.

Tabela 58 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes.

Município	População*	t/mês	t/mês	t/ano	t/ano
		Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)	Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)
Gália	6.812	40	84	480	1008
Reginópolis	6.993	30	160	360	1920
Arealva	7.504	44	100	528	1200
Iacanga	9.074	60		720	
TOTAL	30.383	174	344	2.088	4.128

*IBGE, 2007; **CETESB, 2008

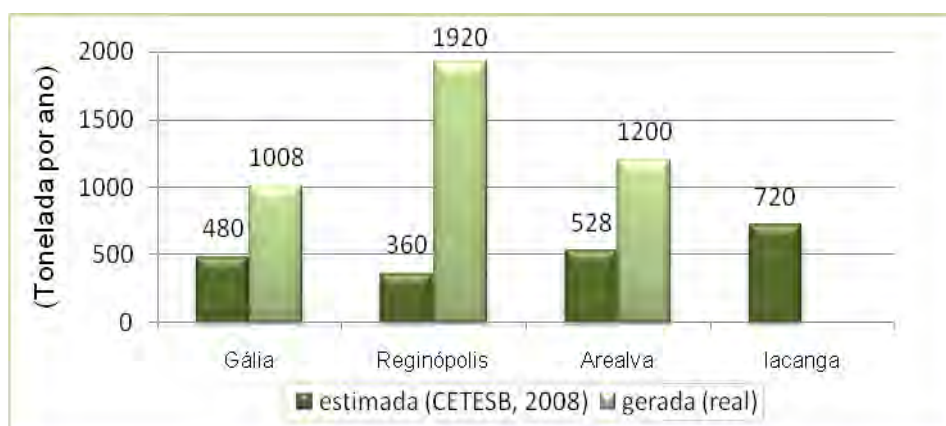


Figura 183 – Geração de resíduos nos municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes.

A figura 183 mostra também uma geração elevada e muito superior àquela estimada pela CETESB, chegando a ser 5,33 vezes maior no município de Reginópolis, valor que pode

ser explicado pela ausência de um programa de coleta seletiva e pelo fato dos resíduos serem coletados e dispostos todos juntos, inclusive os RSS, aumentando o volume a ser aterrado. Em Gália, a Prefeitura acaba de dar início a um programa de coleta seletiva que, espera-se, contribuirá para a redução do volume de resíduos destinado ao aterro. No município de Arealva, não há coleta seletiva, sendo os materiais recicláveis recuperados a partir dos RSD. Esse procedimento gera muitos rejeitos e pouco material passível de comercialização, colaborando pouco para a redução do montante enviado ao aterro.

A tabela 59 e a figura 184 mostram a geração dos RSD nos municípios com população entre 10.001 e 15.000 habitantes.

Tabela 59 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 10.001 e 15.000 habitantes.

Município	População*	t/mês	t/mês	t/ano	t/ano
		Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)	Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)
Piratininga	11.287	76	240	912	2880
Duartina	12.381	90	972	1080	11664
TOTAL	23.668	166	1.212	1.992	14.544

* IBGE, 2007; **CETESB, 2008

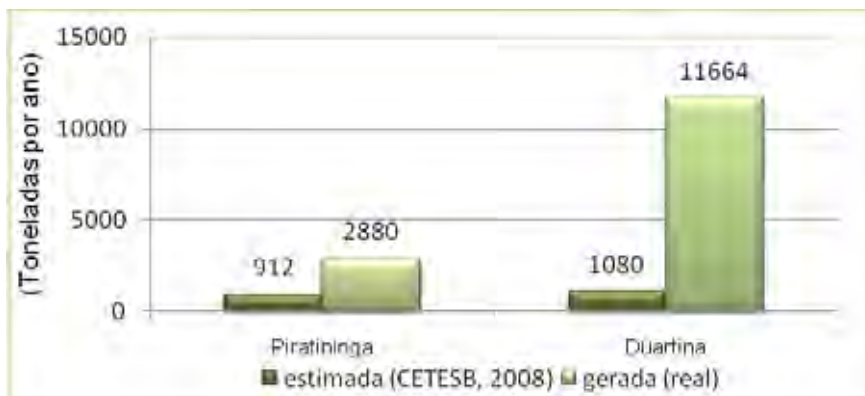


Figura 184 – Geração de resíduos nos municípios com população entre 10.001 e 15.000 habitantes.

Como mostrado na tabela 59, apesar de possuírem um número populacional próximo, a geração de RSD do município de Duartina é superior ao de Piratininga tanto nos valores estimados, com base na geração de anos anteriores, quanto nos valores “reais”, observados por esta pesquisa. Entretanto, em Duartina, os valores gerados são superiores aos estimados cerca de 10 vezes, enquanto em Piratininga, essa diferença é de, aproximadamente, três vezes.

Esses números podem estar relacionados à realização, no município de Piratininga, de recuperação dos recicláveis no aterro, a qual é feita por um catador cadastrado pela Prefeitura, reduzindo a quantidade de resíduos a serem aterrados, além de estar muito próximo da cidade

de Bauru, grande centro comercial, possuindo menos atividades industriais e comerciais que o município de Duartina, distante 20km de Bauru. O município de Duartina também não possui programa de coleta seletiva ou catadores trabalhando para o poder público, sendo os recicláveis desviados apenas pela ação de catadores clandestinos.

Tabela 60 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 15.001 e 20.000 habitantes.

Município	População*	t/mês Quantidade Estimada**	t/mês Quantidade Gerada (real)	t/ano Quantidade Estimada**	t/ano Quantidade Gerada (real)
Macatuba	16.173	136	576	1632	6912
TOTAL	16.173	136	576	1.632	6.912

* IBGE, 2007; **CETESB, 2008

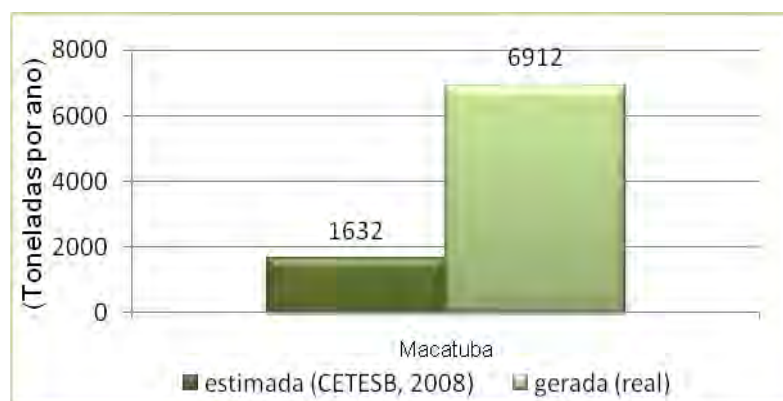


Figura 185– Geração de resíduos nos municípios com população entre 15.001 e 20.000 habitantes.

O município de Macatuba também apresentou geração superior à estimada, no entanto, ao compararmos com outros municípios observa-se que a diferença não é significativa. O município de Duartina, por exemplo, possui população cerca de 4.000 habitantes menor do que Macatuba, entretanto, conforme a tabela 59, sua geração mensal de RSD é de 972 toneladas, enquanto a de Macatuba, segundo a tabela 60, é de 576 toneladas mensais, cerca de 1,7 vezes menor.

Esses números podem ser justificados pelo fato de Macatuba apresentar um programa de coleta seletiva de materiais recicláveis bem sucedido além de uma empresa particular de coleta e reciclagem de plástico em seu território, responsáveis pelo desvio de resíduos do aterro.

Tabela 61 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população entre 20.001 e 60.000 habitantes.

Município	População*	t/mês	t/mês	t/ano	t/ano
		Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)	Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)
Pirajuí	21.035	136		1632	
Agudos	34.221	260	840	3120	10080
Pederneiras	40.270	302	520	3624	6240
Lençóis Paulista	59.366	590,4	840	7084,8	10080
TOTAL	154.892	1.288	2.200	15.461	26.400

* IBGE, 2007; **CETESB, 2008

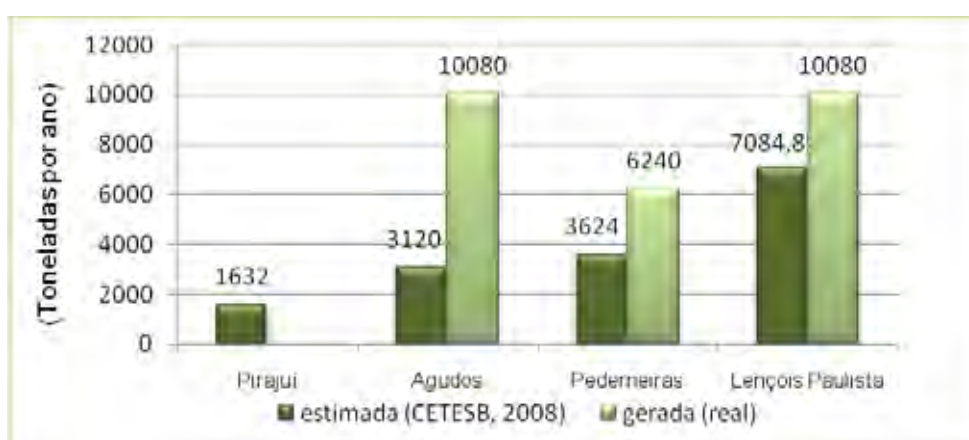


Figura 186 – Geração de resíduos nos municípios com população entre 20.001 e 60.000 habitantes.

Dos municípios apresentados pela tabela 61 e pela figura 186, o que apresenta maior disparidade entre os valores estimados e gerados é o município de Agudos, com geração cerca de três vezes maior que a estimada. Como mostrou a tabela 61, o município de 34.221 habitantes atingiu uma geração igual ao de Lençóis Paulista com 59.366 habitantes.

Isso pode ser justificado pelo fato de Agudos não realizar a coleta seletiva de materiais recicláveis e ter registrado crescimento das atividades comerciais, enquanto a cidade de Lençóis Paulista possui um programa de coleta seletiva consolidado com uma cooperativa de ex-catadores e deficientes físicos, capaz de desviar uma quantidade significativa dos resíduos enviados ao aterro.

O município de Pederneiras, apesar de populoso, como mostrou a tabela 61, possui como principal atividade econômica as indústrias e a agricultura, não apresentando atividade comercial representativa.

O município de Pirajuí não apresenta dados de geração porque o responsável não devolveu o questionário preenchido.

Tabela 62 – Quantidade estimada e gerada de RSD nos municípios com população acima de 300.000 habitantes.

Município	População*	t/mês	t/mês	t/ano	t/ano
		Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)	Quantidade Estimada**	Quantidade Gerada (real)
Bauru	347.601	5.188,8	5.600	62.265,6	67.200
TOTAL	347.601	5.189	5.600	62.266	67.200

* IBGE, 2007; **CETESB, 2008



Figura 187 – Geração de resíduos nos municípios com população superior a 300.000 habitantes.

O município de Bauru apresentou uma geração 1,08 vezes maior que a estimada, valor que não é significativamente maior. Por ser de grande porte, a cidade apresenta diversos fatores que dificultam uma estimativa exata da geração de resíduos, como um programa de coleta seletiva ineficiente com a ação de muitos catadores clandestinos, grande população flutuante de estudantes e comércio em expansão.

A tabela 63 mostra um resumo da situação da geração, coleta, tratamento e destinação dos RSD em todos os municípios estudados.

Tabela 63 – Geração, tratamento e destinação dos RSD na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Resíduos Sólidos Domiciliares				
Município	t/ano	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
Agudos	10.080	-	aterro sanitário	-
Arealva	1.200	-	aterro em valas	zona rural*
Avaí	1.800	-	aterro em valas	queima poda e capina
Balbinos	-	-	aterro em valas	penitenciária*
Bauru	67.200	coleta pneus/lâmpadas/ embalagens agrotóxicos	aterro sanitário	projeto gás natural
Boracéia	-	-	aterro em valas	animais/catadores*
Borebi	576	-	aterro em valas	descarte irregular
Cabrália Paulista	336	-	aterro em valas	-
Duartina	11.664	coleta pneus/óleo usado	aterro em valas	-
Fernão	-	-	aterro em valas	zona rural*/aterro alugado
Gália	1.008	-	aterro em valas	-
Iacanga	-	-	aterro em valas	-
Lençóis Paulista	10.080	coleta pneus/pilhas	aterro em valas	-
Lucianópolis	543,6	-	aterro em valas	-
Macatuba	6.912	-	aterro em valas	-
Paulistânia	720	-	aterro em valas	-
Pederneiras	6.240	-	aterro em valas	-
Pirajuí	-	-	aterro em valas	-
Piratininga	2.880	-	aterro em valas	-
Presidentes Alves	360	-	aterro em valas	coleta em tambores*
Reginópolis	1.920	-	aterro em valas	coleta em tambores*
Ubirajara	960	-	aterro em valas	-
TOTAL	124.479,6			

*Ver legenda

Quanto à **coleta seletiva**, dos 22 municípios abrangidos por esta pesquisa, apenas sete possuem programas oficiais de coleta seletiva de resíduos recicláveis, incluindo ou não cooperativas formadas por ex-catadores, conforme mostra a figura 188.

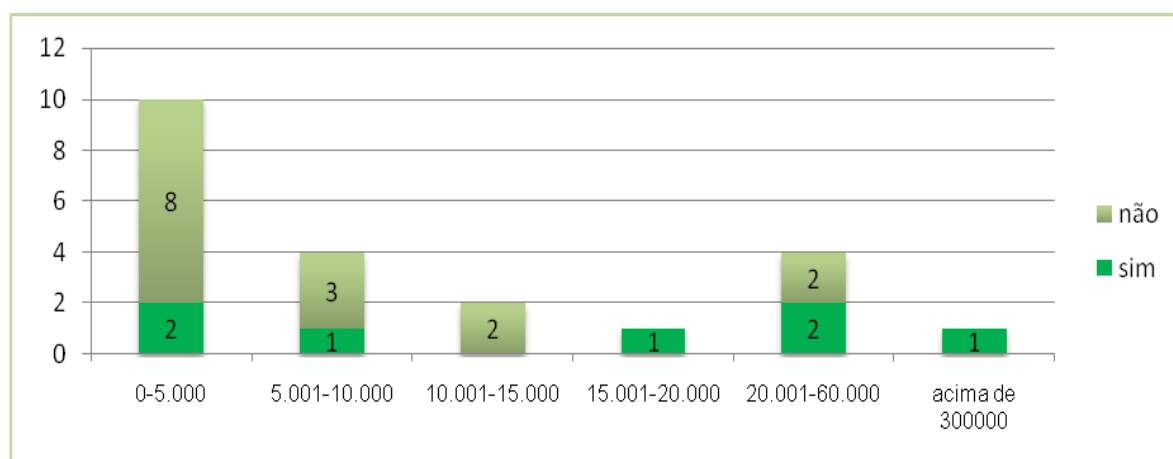


Figura 188 - Quantidade de municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional que possuem programas de coleta seletiva.

O gráfico da figura 188 evidencia também que programas de coleta seletiva são mais comuns nos municípios de médio e grande porte, fato devido, provavelmente, aos altos custos de manutenção dos programas e ao baixo retorno financeiro da venda de materiais recicláveis.

A figura 189 inclui nos municípios apresentados pela figura 188 aqueles municípios que possuem qualquer tipo de desvio de materiais para a reciclagem.

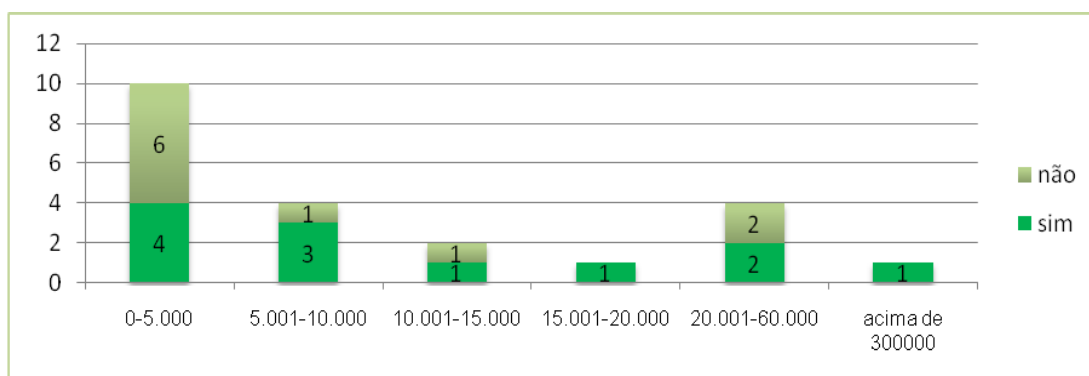


Figura 189 - Quantidades de municípios 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.

Ao incluir qualquer tipo de iniciativa oficial voltada para a reciclagem, o número de municípios que recicla aumentou nas cidades com população inferior a 15.000 habitantes. Esses municípios optam pela parceria com um ou dois catadores ou disponibilizam funcionários públicos por meio expediente, para a recuperação dos materiais recicláveis dos resíduos comuns, eliminando assim os altos custos da coleta porta-a-porta.

A seguir, a tabela 64 e a figura 190 apresentam a quantidade de resíduos recicláveis gerada pelos municípios da região que possuem algum tipo de desvio de material visando a reciclagem.

Tabela 64 – Geração de Resíduos Recicláveis nos municípios da 7ª Região Administrativa que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.

Município	População*	t/mês	t/ano	kg/hab.dia
Paulistânia	1.824	-	-	-
Borebi	2.172	-	-	-
Ubirajara	4.269	-	-	-
Gália	6.812	-	-	-
Reginópolis	6.993	-	-	-
Arealva	7.504	2	24	0,0111
Iacanga	9.074	12	144	0,0551
Piratininga	11.287	-	-	-
Macatuba	16.173	24	288	0,0618
Pirajuí	21.035	-	-	-
Lençóis Paulista	59.366	40	480	0,0281
Bauru	347.601	80	960	0,0096
TOTAL	494.110	158	1.896	0,1657

* IBGE (2007)

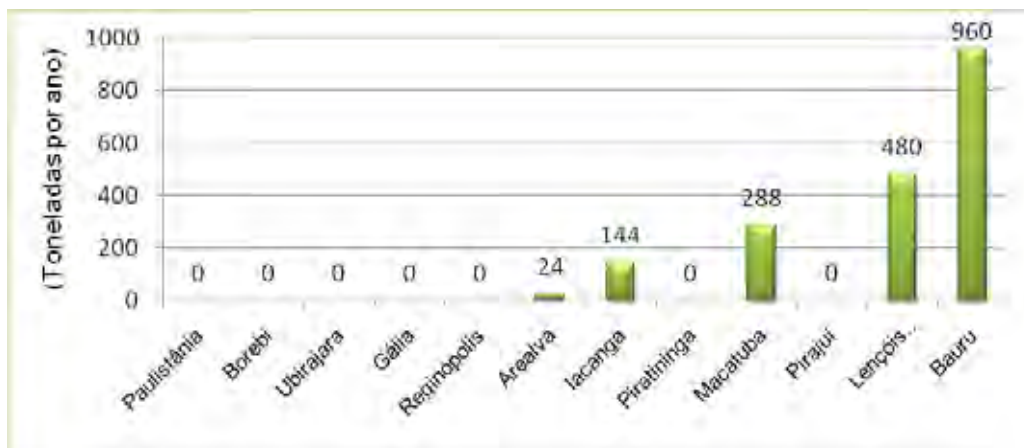


Figura 190 - Geração de Resíduos Recicláveis nos municípios da 7ª Região Administrativa que possuem programas de coleta seletiva ou coleta de recicláveis dos RSD.

Na tabela 64 e na figura 190, nota-se que, apesar da cidade de Bauru apresentar a maior quantidade de resíduos coletados, proporcionalmente, possui o pior programa de coleta seletiva e reciclagem de todos os municípios estudados, uma vez que a quantidade de resíduos coletados por habitante, de 0,0096 é bastante inferior a de todos os outros municípios. Apesar de Bauru possuir maior população e maior receita, possui baixa comercialização dos recicláveis, o que demonstra a importância da prévia separação dos materiais, aumentando seu valor comercial, e da participação popular nos programas de coleta seletiva.

Já a cidade de Macatuba apresenta a maior quantidade de resíduos recicláveis por habitante por dia, demonstrando a eficiência de seu programa de coleta seletiva. Nos locais da tabela 64 nos quais não há nenhum valor, os dados eram inexistentes ou não puderam ser disponibilizados pelo responsável.

A figura 191 mostra os dois maiores geradores de resíduos recicláveis e compara a geração com sua população.



Figura 191 – Gráfico da geração de resíduos recicláveis e da população nos municípios de Bauru e Lençóis Paulista.

Como mostra a tabela 64 e o gráfico da figura 192, em Lençóis Paulista, cada habitante gera cerca de 8kg/hab.ano de resíduos recicláveis, enquanto em Bauru, a geração por habitante é de 2,74kg/hab.ano. Os números sugerem que a população bauruense gera menos resíduos recicláveis que a de Lençóis apesar de ser muito superior em número. Entretanto, uma análise mais profunda demonstra que o programa de coleta seletiva do município de Lençóis Paulista é mais eficiente, coletando mais recicláveis que o programa de Bauru, o qual também sofre com a ação de grande número de catadores informais vindos de todos os municípios da região.

A tabela 65 mostra um resumo dos dados de geração, coleta, tratamento e destinação dos resíduos recicláveis nos municípios estudados.

Tabela 65 – Geração (em t/ano), tratamento e destinação dos resíduos recicláveis na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Resíduos Recicláveis				
Município	t/ano	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
Agudos	-	-	catadores clandestinos	
Arealva	24	separação dos RSD	catadores cadastrados	
Avaí	-	-	catadores clandestinos	projeto*
Balbinos	-	-	catadores clandestinos	
Bauru	960	coleta seletiva	cooperativa	problemas catadores/central triagem
Boracéia	-	-	catadores clandestinos	projeto*
Borebi	-	coleta seletiva/ separação dos RSD	catadores cadastrados	problemas coleta
Cabrália Paulista	-	-	catadores clandestinos	projeto*
Duartina	-	-	catadores clandestinos	incentivo Prefeitura
Fernão	-	início coleta seletiva	catadores clandestinos	
Gália	-	coleta seletiva		
Iacanga	144	separação dos RSD	catadores cadastrados	
Lençóis Paulista	480	coleta seletiva	cooperativa	
Lucianópolis	-		catadores clandestinos	
Macatuba	288	coleta seletiva		
Paulistânia	-	separação dos RSD	catadores cadastrados	
Pederneiras	-	-	catadores clandestinos	projeto*
Pirajuí	-	coleta seletiva		
Piratininga	-	separação dos RSD	catadores cadastrados	incentivo (barracão)
Presidentes Alves	-	coleta seletiva	catadores cadastrados	
Reginópolis	-	-	catadores clandestinos	
Ubirajara	-	-	catadores clandestinos	Coleta Pet
TOTAL	1896			

*Ver legenda

Em relação aos **RCC**, os municípios da 7ª Região geram cerca de 149.763,8 toneladas de resíduos de construção civil por ano. A tabela 66 e o gráfico da figura 193 mostram a

quantidade de resíduos gerada em cada uma das cidades da região. Na tabela, nos locais com ausência de valores, estes não existem ou não foram disponibilizados pelos municípios.

Tabela 66 – Geração de Resíduos de Construção Civil nos municípios da 7ª Região administrativa de São Paulo.

Município	População	RCC		
		t/mês	t/ano	kg/hab.dia
Fernão	1.457	25	300,0	0,715
Paulistânia	1.824	0,06	0,7	0,001
Borebi	2.172	20	240,0	0,384
Lucianópolis	2.299	12	144,0	0,217
Balbinos	3.619	-	-	-
Boracéia	4.128	-	-	-
Ubirajara	4.269	10	120,0	0,098
Cabralia Paulista	4.340	-	-	-
Presidentes Alves	4.346	36	432,0	0,345
Avai	4.877	0,06	0,7	0,001
Gália	6.812	-	-	-
Reginópolis	6.993	-	-	-
Arealva	7.504	2	24,0	0,011
Iacanga	9.074	-	-	-
Piratininga	11.287	4	48,0	0,015
Duartina	12.381	400	4800,0	1,3461
Macatuba	16.173	-	-	-
Pirajuí	21.035	-	-	-
Agudos	34.221	-	-	-
Pederneiras	40.270	-	-	-
Lençóis Paulista	59.366	1500	18000,0	1,053
Bauru	347.601	10483,2	125798,4	1,257
Total	606.048	12492,32	149763,8	5,224

Fonte população: IBGE (2007)

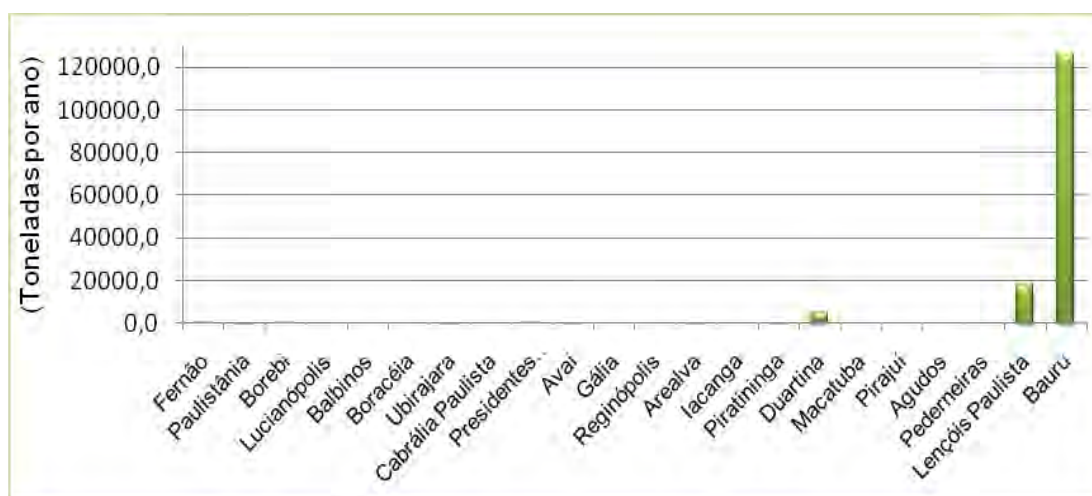


Figura 192 – Geração de Resíduos de Construção Civil nos municípios da 7ª Região administrativa de São Paulo.

A figura 193 mostra os mesmos dados apresentados pela figura 192 em quilogramas por habitante por dia.

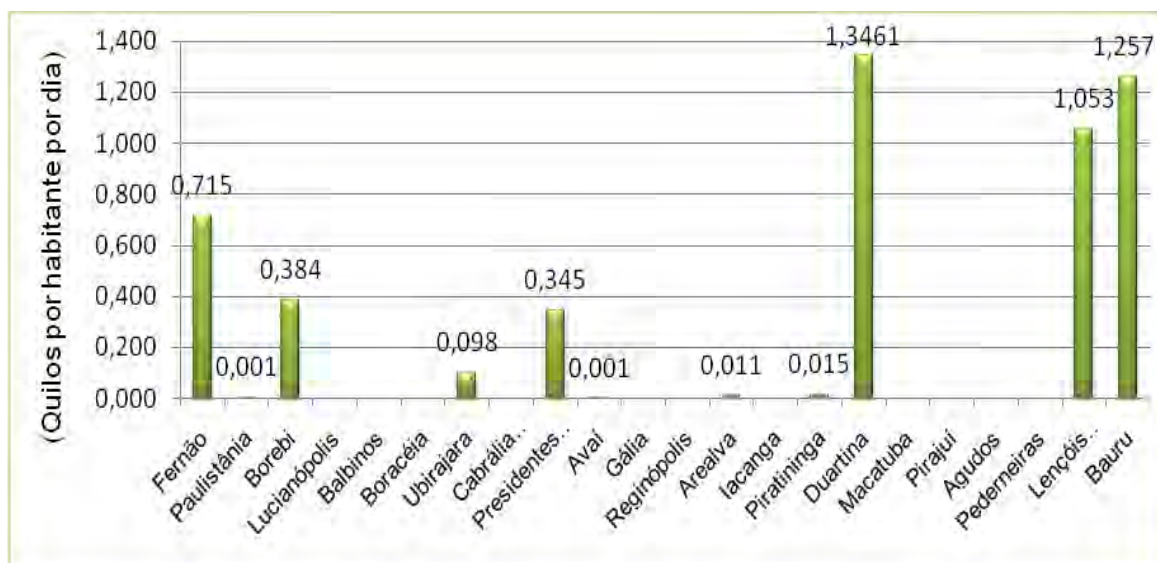


Figura 193– Geração de Resíduos de Construção Civil nos municípios da 7ª Região administrativa de São Paulo.

Na tabela 65 e nas figuras 192 e 193, evidenciam-se, naturalmente, como maiores geradores os municípios de Bauru e de Lençóis Paulista, uma vez que são mais populosos. Seguindo a mesma tendência dos RSD, o município de Duartina aparece como um grande gerador de RCC, apesar de possuir população de médio porte. Na figura 194, foram excluídos os três maiores geradores para uma melhor visualização dos dados dos municípios de pequeno e médio porte.

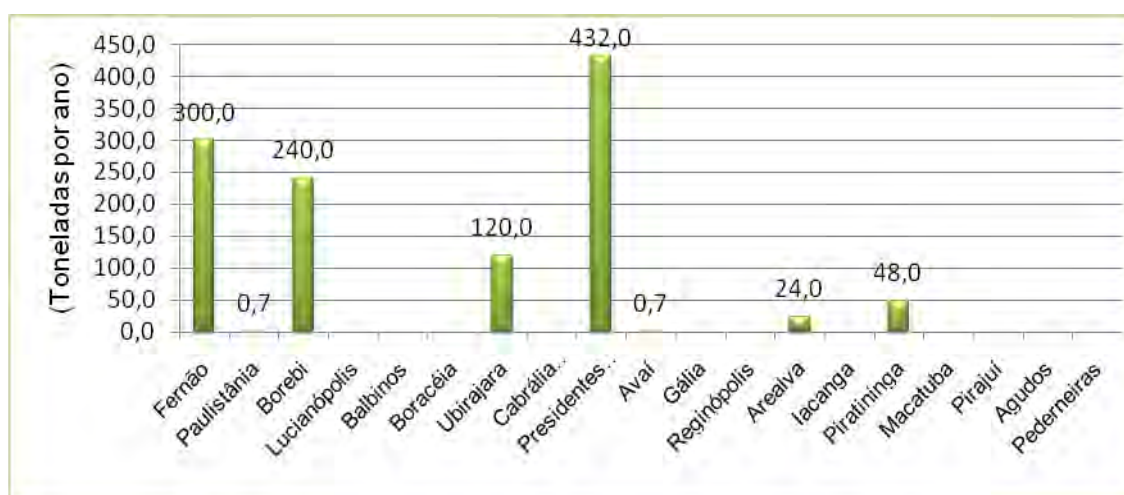


Figura 194 – Geração de Resíduos de Construção Civil nos municípios da 7ª Região administrativa de São Paulo, com exceção dos três maiores geradores.

A figura 194 mostra a grande geração de RCC nos municípios de pequeno porte como Presidente Alves, Ubirajara e Borebi com quase 0,5 kg por habitante. Isso pode ser devido a um crescimento do setor de construção nesses municípios ou a um sistema de coleta e

quantificação mais eficiente por parte do poder público, uma vez que, nos municípios de maior porte como Pirajuí e Agudos, por exemplo, a coleta é realizada por caçambeiros que depositam esses resíduos em terrenos e valas, muitas vezes sem fiscalização e controle das Prefeituras.

A tabela 67 e o gráfico da figura 195 mostram os dados de geração dos RCC dos municípios da região por faixa populacional.

Tabela 67 – Média da geração dos RCC nos municípios da 7ª Região administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional.

Média				
Faixa	População* (total)	t/mês (média)	t/ano (média)	kg/hab.dia (média)
até 5.000	33.331	15	137	0,018
de 5.001 a 10.000	30.383	1,0	12	0,001
10.001 a 15.000	23.668	202	2.424	0,355
15.001 a 20.000	16.173	-	-	-
20.001 a 60.000	154.892	1.500	18.000	0,403
acima de 300.000	347.601	10.483	125.798	1,256
Total	409.087	12.201	146.371	2,03

*IBGE (2007)

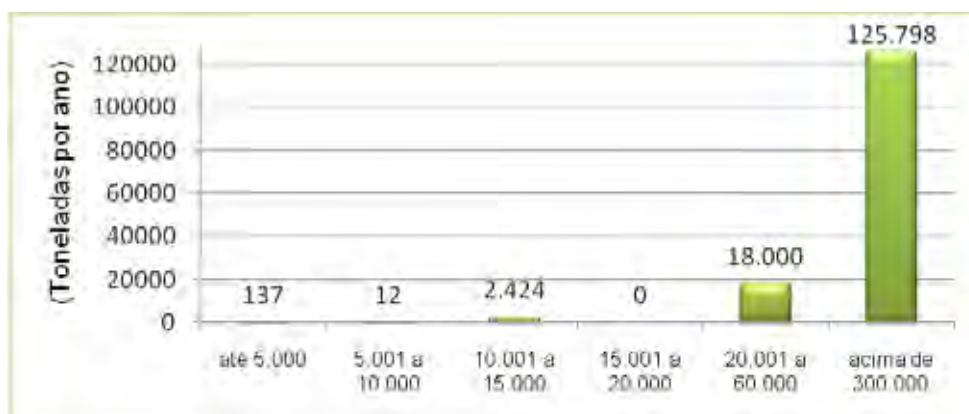


Figura 195 – Média da geração dos RCC nos municípios da 7ª Região administrativa do Estado de São Paulo por faixa populacional.

A média da geração de RCC apresentada na tabela 67 e na figura 196 revelam como maiores geradores os municípios com população mais alta, acima de 20.000 habitantes, sendo o maior gerador o município de Bauru, único na faixa populacional acima de 300.000 habitantes, com uma média de 1,25kg por habitante por dia. No entanto, quando apresentados de maneira absoluta, como mostrou a tabela 66, os dados revelam o município de Duartina

como maior gerador, com 1,34kg por habitante por dia, contra os 1,25kg por habitante por dia gerados pelo município de Bauru, o maior da região.

A tabela 68 mostra um resumo dos dados de geração, coleta, tratamento e destinação dos RCC nos municípios estudados.

Tabela 68 – Geração (em t/ano), tratamento e destinação dos RCC na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Resíduos de Construção Civil				
Município	t/ano	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
Agudos	-	-	estradas	caçambeiros*
Arealva	24	-	terreno	-
Avaí	0,7	-	estradas/erosões	-
Balbinos	-	-	estradas/erosões	-
Bauru	125.798,4	-	erosões	ASTEM*
Boracéia	-	-	aterro em valas	-
Borebi	240	-	estradas/erosões	-
Cabrália Paulista	-	-	estradas/erosões	-
Duartina	4.800	-	estradas/erosões	-
Fernão	300	-	terreno	-
Gália	-	-	estradas/erosões	-
Iacanga	-	-	estradas/erosões	-
Lençóis Paulista	18.000	futura usina	estradas/erosões	caçambeiros*
Lucianópolis	-	-	estradas/erosões	-
Macatuba	-	-	estradas/erosões	-
Paulistânia	0,7	-	estradas/erosões	-
Pederneiras	-	-		caçambeiros*
Pirajuí	-	-		caçambeiros*
Piratininga	48	-	terreno	
Presidentes Alves	432	-	estradas/erosões	
Reginópolis	-	-	terreno	
Ubirajara	120	-	estradas/erosões	
TOTAL	149.763,8			

*Ver legenda

Quanto aos **RSS**, a região estudada gera cerca de 371 toneladas de resíduos de serviços de saúde por ano. A tabela 69 e os gráficos das figuras 197, 198 e 199 apresentam os valores da geração dos RSS nos municípios da região. Nos locais nos quais não houver nenhum valor ou este for igual a zero, os dados não existem ou não foram disponibilizados pelos municípios.

Tabela 69 – Geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região administrativa do Estado de São Paulo.

	População*	t/mês	t/ano	kg/hab.dia
Fernão	1.457	0,12	1,44	0,0034
Paulistânia	1.824	0,1	1,2	0,0023
Borebi	2.172	0,06	0,72	0,0012
Lucianópolis	2.299	-	-	0,0000
Balbinos	3.619	-	-	0,0000
Boracéia	4.128	-	-	0,0000
Ubirajara	4.269	0,12	1,44	0,0012
Cabralia Paulista	4.340	-	-	0,0000
Presidentes Alves	4.346	0,05	0,6	0,0005
Avai	4.877	0,1	1,2	0,0009
Gália	6.812	0,1	1,2	0,0006
Reginópolis	6.993	0,3	3,6	0,0018
Arealva	7.504	2	24	0,0111
Iacanga	9.074	0,21	2,52	0,0010
Piratinga	11.287	0,4	4,8	0,0015
Duartina	12.381	-	-	0,0000
Macatuba	16.173	0,35	4,2	0,0009
Pirajuí	21.035	-	-	0,0000
Agudos	34.221	-	-	0,0000
Pederneiras	40.270	-	-	0,0000
Lençóis Paulista	59.366	07	84	0,0049
Bauru	347.601	20	240	0,0024
Total	606.048	31	371	0,03353

* IBGE (2007)

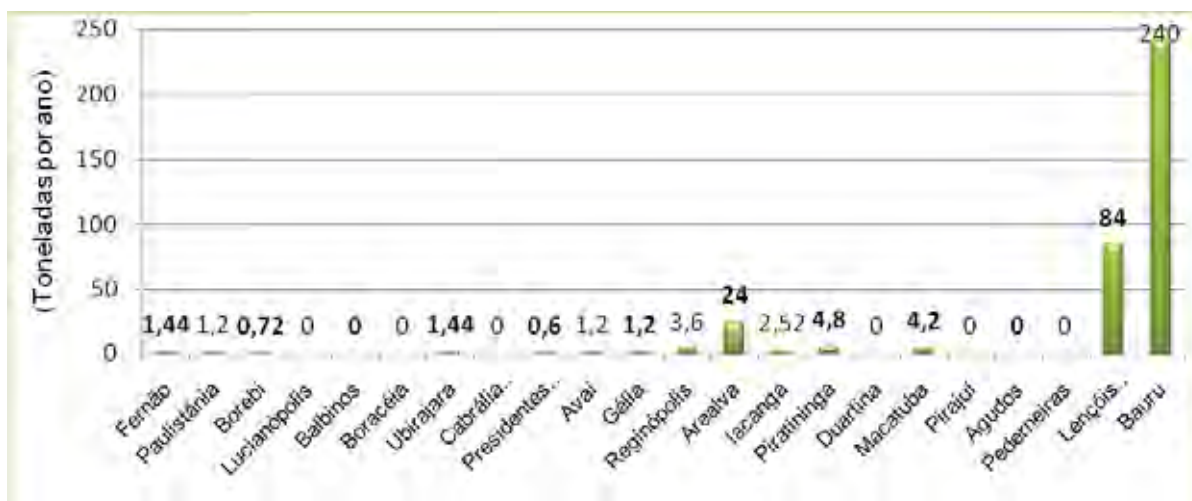


Figura 196 - Geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região administrativa do Estado de São Paulo.

Como esperado, a tabela 69 e a figura 196 mostram os dois municípios de maior porte da região como os maiores geradores de RSS. No entanto, o município de Arealva, com apenas 7.504 habitantes, aparece como o terceiro maior gerador. Para uma melhor visualização dos dados, a figura 197 apresenta os mesmos dados, excluindo os dois maiores

geradores, e a figura 198 apresenta os valores de geração dos RSS em quilogramas por habitante por dia.

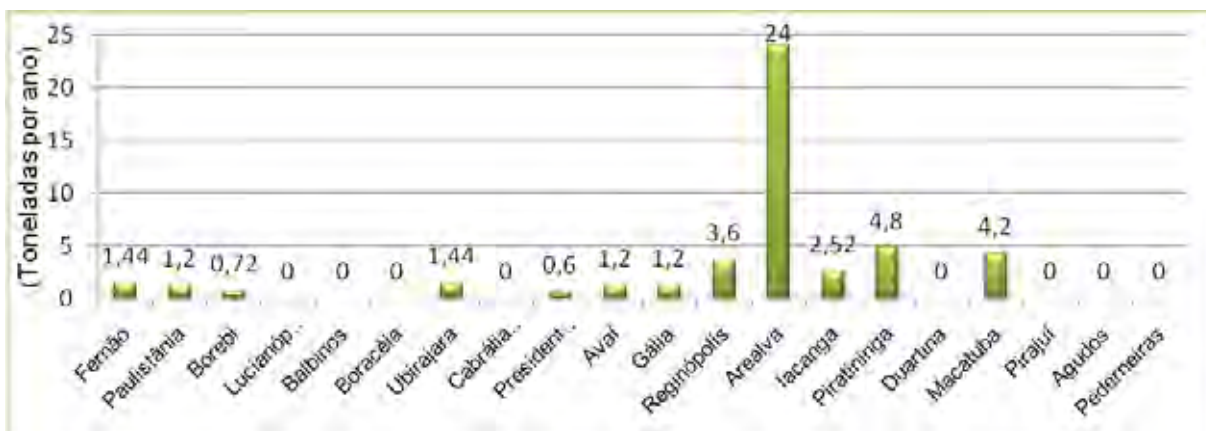


Figura 197 - Geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, exceto os dois maiores geradores.

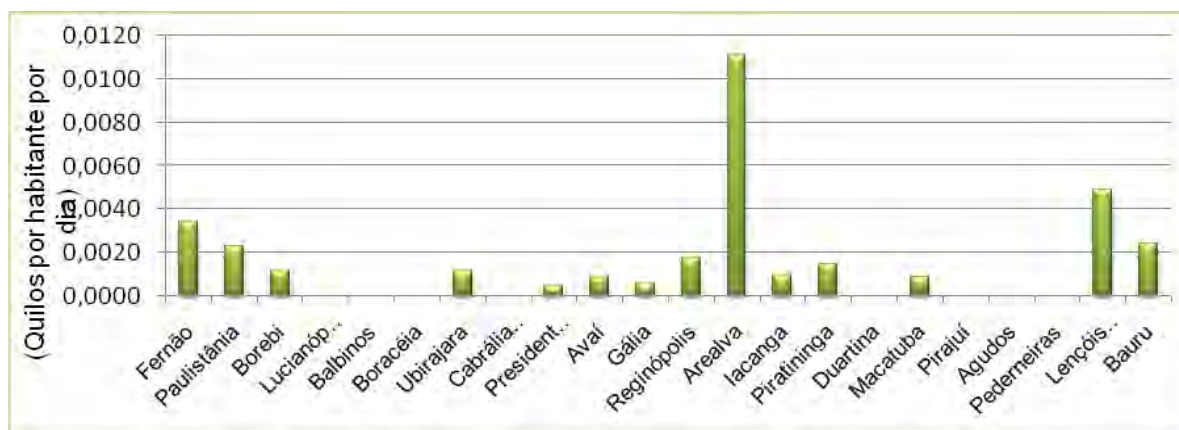


Figura 198 - Geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Como mostraram as figuras 198 e 199, o município de Arealva, de pequeno porte, aparece como grande gerador de RSS tanto em valores absolutos como na geração por habitante. Levando-se em conta o destino dado ao resíduo pelo município (queima), a situação torna-se bastante grave. Em seguida despontam as cidades de Piratinga e Macatuba, municípios de médio porte que terceirizam a coleta e destinação de seus resíduos.

Em geração por habitante, como mostra a figura 199, destaca-se também o município de Fernão que, com apenas 1.457 habitantes, gera 0,0034kg de RSS por habitante por dia (contra os 0,0024 kg/hab.dia gerados por Bauru), ficando atrás apenas de Arealva e Lençóis Paulista.

Levando-se em conta a ineficiência dos municípios estudados em quantificar seus resíduos, os municípios citados, com exceção de Arealva, podem ter se destacado na geração

dos RSS em virtude de terceirizarem os serviços de coleta e disposição destes resíduos, sendo, por isso, obrigados a quantificar os mesmos.

No município de Bauru, a Prefeitura é responsável apenas pela coleta em estabelecimentos públicos cadastrados. Hospitais, clínicas particulares e Universidades incineram seus resíduos por conta própria em uma autoclave. Assim, os valores apresentados por esta pesquisa não refletem a quantidade dos RSS gerada no município, mas a coletada pelo serviço público, fato que explica apresentar valores inferiores a municípios de pequeno e médio porte.

Tabela 70 – Média da geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Faixa	População* (total)	t/mês (média)	t/ano (média)	kg/hab.dia
até 5.000	33.331	0,09	0,66	0,0001
de 5.001 a 10.000	30.383	0,7	7,83	0,0009
10.001 a 15.000	23.668	0,4	2,4	0,0007
15.001 a 20.000	16.173	0,35	4,2	0,0009
20.001 a 60.000	154.892	7	21	0,0019
acima de 300.000	347.601	20	240	0,0024
Total	606.048	28	276	0,0069

*IBGE (2007)

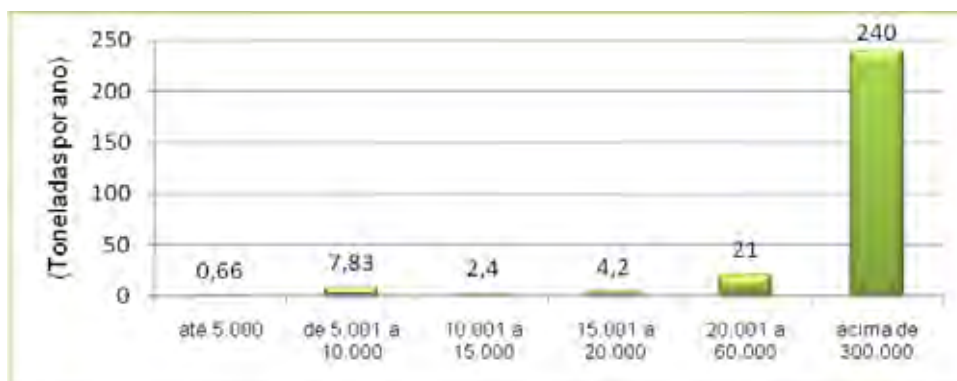


Figura 199 - Média da geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.



Figura 200 - Média da geração de Resíduos de Serviço de Saúde nos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Segundo as figuras 199 e 200, quando se compara os municípios da região pela média de geração da faixa populacional a que pertence observa-se um padrão crescente de acordo com o tamanho dos municípios. A exceção são os municípios com população entre 5.001 e 10.000 habitantes que, por causa da geração do município de Arealva, apresenta valores superiores ao município de Macatuba (com mais de 16.000 habitantes).

A tabela 71 mostra um resumo dos dados de geração, coleta, tratamento e destinação dos RSS nos municípios estudados.

Tabela 71 – Geração (em t/ano), tratamento e destinação dos RSS na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Resíduos de Serviço de Saúde				
Município	t/ano	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO	OBS
Agudos	-	incineração		-
Arealva	24	queima	aterro em valas	forno*
Avai	1,2	queima	aterro em valas	céu aberto*
Balbinos	-	-	-	-
Bauru	240	-	aterro sanitário	terceirizado*
Boracéia	-	queima	aterro em valas	-
Borebi	0,72	incineração	Lençóis Paulista	-
Cabralia Paulista	-	incineração	-	teceirizado*
Duartina	-	incineração	-	teceirizado*
Fernão	1,44	incineração	-	teceirizado*
Gália	1,2	incineração	-	teceirizado*
Iacanga	2,52	incineração	-	teceirizado*
Lençóis Paulista	84	-	aterro em valas	-
Lucianópolis	-	incineração	-	teceirizado*
Macatuba	4,2	incineração	-	teceirizado*
Paulistânia	1,2	incineração	-	teceirizado*
Pederneiras	-	incineração	Santa Casa	-
Pirajuí	-	incineração	-	teceirizado*
Piratininga	4,8	incineração	-	teceirizado*
Presidentes Alves	0,6	queima	aterro em valas	céu aberto*
Reginópolis	3,6	-	aterro em valas	junto com os RSD
Ubirajara	1,44	incineração	Duartina	-
TOTAL	370,92			

*Ver legenda

Na **disposição final**, a maior parte dos municípios da 7ª Região não oferece qualquer tratamento aos resíduos coletados, enviando-os diretamente para a disposição final, como no caso da cidade de Reginópolis, ou oferecendo tratamento inadequado e perigoso, como a queima dos resíduos de serviço de saúde nos municípios de Arealva e Presidente Alves. Assim, o aterro em valas tem sido considerado a tecnologia preferencial de gerenciamento de resíduos na região.

A tabela 72 apresenta a destinação dada a cada um dos tipos de RSU nos 22 municípios da região. Nos locais nos quais houver tratamento seguido por disposição dos resíduos, o nome da técnica empregada em cada caso aparece na mesma célula separadas por uma barra.

Tabela 72 – Destinação dada aos resíduos sólidos dos municípios da 7ª Região administrativa do Estado de São Paulo.

Município	População*	RSD	RCC	RSS	Recicláveis**
Agudos	34.221	aterro sanitário	caçambeiros/estradas	queima	catadores clandestinos
Arealva	7.504	aterro em valas	terreno	queima	catadores cadastrados
Avaí	4.877	aterro em valas	estradas/erosões	queima/aterro em valas	catadores clandestinos
Balbinos	3.619	aterro em valas	estradas/erosões	-	catadores clandestinos
Bauru	347.601	aterro sanitário	caçambeiros	aterro sanitário	coleta seletiva/cooperativa
Boracéia	4.128	aterro em valas	aterro em valas	queima/aterro em valas	catadores clandestinos
Borebi	2.172	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	coleta seletiva
Cabrália Paulista	4.340	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	catadores clandestinos
Duartina	12.381	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	catadores clandestinos
Fernão	1.457	aterro em valas	terreno	incineração	catadores clandestinos
Gália	6.812	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	coleta seletiva
Iacanga	9.074	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	catadores cadastrados
Lençóis Paulista	59.366	aterro em valas	caçambeiros	aterro em valas	coleta seletiva/cooperativa
Lucianópolis	2.299	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	catadores clandestinos
Macatuba	16.173	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	coleta seletiva
Paulistânia	1.824	aterro em valas	estradas/erosões	incineração	catadores cadastrados
Pederneiras	40.270	aterro em valas	caçambeiros	incineração	catadores clandestinos
Pirajuí	21.035	aterro em valas	caçambeiros	incineração	coleta seletiva
Piratininga	11.287	aterro em valas	terreno	incineração	catadores cadastrados
Presidentes Alves	4.346	aterro em valas	estradas/erosões	queima/aterro em valas	coleta seletiva
Reginópolis	6.993	aterro em valas	terreno	aterro em valas	catadores clandestinos
Ubirajara	4.269	aterro em valas	estradas/erosões	queima	catadores clandestinos

*IBGE (2007); **Ver legenda

Como mostra a tabela 72, os RSD são, sem exceção, enviados a aterros, tecnologia mais econômica em municípios do interior com larga extensão territorial e baixa densidade populacional.

Os municípios da região receberam, por meio da prefeitura de Pederneiras, a proposta de uma empresa italiana interessada em gerenciar os resíduos sólidos da região. A empresa

utilizaria a técnica de “plasma” (queima a altíssimas temperaturas), capaz de transformar o resíduo em placas chamadas de *slag*, gerando gases que seriam utilizados na geração de energia elétrica. Para viabilizar o projeto, a Prefeitura de Pederneiras propôs um consórcio entre, no mínimo, 10 municípios da região, já que devem ser fornecidas cerca de 120 mil toneladas de resíduos por ano.

A empresa se propôs a arcar com os custos de instalação da indústria e as Prefeituras teriam de pagar por tonelada de lixo tratado, assim como com os custos do transporte dos resíduos até o local (provavelmente Pederneiras). Os municípios interessados, também poderiam comprar a eletricidade gerada como sub-produto da “queima” dos resíduos. Após diversas reuniões, vários municípios (necessários para a viabilização do projeto), entre eles Bauru, recusaram a proposta alegando ser economicamente desvantajoso.

Dados de destinação final fornecidos pelo SEADE (2007) revelam algumas informações conflitantes com as observadas nesta pesquisa. Por exemplo, o relatório sobre destinação final dos RSU informa que no ano de 2003 alguns municípios destinavam a totalidade de seus resíduos a aterros sanitários (como os municípios de Reginópolis e Ubirajara). Porém foi observado que, na prática, estes destinam os RSU a aterros em valas. Tal fato deve-se ao despreparo e desconhecimento dos funcionários municipais no que concerne a destinação de RSU, assim como à metodologia de coleta de dados não presencial que, realizada a partir do preenchimento de formulários ou questionários enviados pelo correio, não inclui a visita aos locais de destinação.

O destino dado aos RCC parece unânime. Este é acumulado em terrenos ou barracões para posterior uso em aterramentos ou, principalmente, na correção de irregularidades nas estradas municipais. Os administradores, em sua maioria, ignoram a existência de procedimentos de reciclagem dos RCC ou como se dá seu processo. A principal alegação para a utilização que é dada aos RCC é a de que, como sendo material inerte, não polui o ambiente e as empresas especializadas em sua reciclagem estão muito distantes de seus municípios. Tal fato demonstra, na realidade, falta de vontade política e dificuldades de organização e articulação dos gestores públicos.

A exceção faz-se em relação ao município de Lençóis Paulista que está iniciando testes para a implantação de uma mini-usina de reciclagem de entulho nas proximidades do aterro.

Os RSS são, em sua maioria, queimados ou incinerados, sendo as cinzas enviadas para o aterro com os resíduos comuns. Alguns municípios, como Bauru e Lençóis Paulista, até a data desta pesquisa, ainda aterravam os resíduos em valas especiais ou sépticas.

Os resíduos recicláveis têm sido maciçamente coletados, principalmente por catadores informais que dependem da venda desse material para sobreviver. Por parte das Prefeituras, existem poucas iniciativas concretas de recuperação dos recicláveis e apenas sete dos municípios abrangidos por esta pesquisa realizam a coleta seletiva, sendo três desses em associação com ex-catadores organizados em cooperativas de trabalho.

Mais uma vez os dados do SEADE (2007) não conferem com os apresentados por esta pesquisa. Segundo o órgão, possuem programa de coleta seletiva os municípios de Bauru, Boracéia, Borebi e Macatuba, quando este estudo verificou a existência da coleta seletiva nos municípios de Bauru, Borebi, Gália, Lençóis Paulista, Macatuba, Pirajuí e Presidente Alves.

A seguir, a tabela 73 apresenta uma síntese da quantidade de cada tipo de RSU gerados na 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo. Nos locais nos quais não houver valor ou este for igual a zero, não existe o dado ou este não foi disponibilizado pela Prefeitura.

Tabela 73 – Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos gerada pelos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Município	População*	Quantidade Gerada (t/ano)			
		RSD	RCC	RSS	Recicláveis
Fernão	1.457	-	300	1,44	-
Paulistânia	1.824	720	0,7	1,2	-
Borebi	2.172	576	240	0,72	-
Lucianópolis	2.299	543,6	-	-	-
Balbinos	3.619	-	-	-	-
Boracéia	4.128	-	-	-	-
Ubirajara	4.269	960	120	1,44	-
Cabrália Paulista	4.340	336	-	-	-
Presidentes Alves	4.346	360	432	0,6	-
Avai	4.877	1800	0,7	1,2	-
Gália	6.812	1008	-	1,2	-
Reginópolis	6.993	1920	-	3,6	-
Arealva	7.504	1200	24	24	24
Iacanga	9.074	-	-	2,52	144
Piratininga	11.287	2880	48	4,8	-
Duartina	12.381	11664	4800	-	-
Macatuba	16.173	6912	-	4,2	288
Pirajuí	21.035	-	-	-	-
Agudos	34.221	10080	-	-	-
Pederneiras	40.270	6240	-	-	-
Lençóis Paulista	59.366	10080	18000	84	480
Bauru	347.601	67200	125798,4	240	960

*IBGE (2007)

A tabela 74 apresenta um resumo dos custos mensais de coleta e destinação de cada tipo de resíduo nos municípios da região. Nos locais nos quais não houver valor ou este for igual a zero, não existe o dado ou este não foi disponibilizado pela Prefeitura.

Tabela 74 – Custos mensais de coleta e destinação de cada tipo de resíduo dos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo.

Município	População*	RSD (R\$/mês)	RSS (R\$/mês)	RCC (R\$/mês)	Aterro(R\$/mês)
Fernão	1.457	3.500,00	3.500,00	-	1.500,00
Paulistânia	1.824	2.000,00	350,00	3.000,00	500,00
Borebi	2.172	-	-	-	-
Lucianópolis	2.299	-	-	-	-
Balbinos	3.619	-	-	-	-
Boracéia	4.128	-	-	-	-
Ubirajara	4.269	4.765,00	1.765,00	2.600,00	5.400,00
Cabrália Paulista	4.340	7.905,59	-	1.567,30	350,00
Presidentes Alves	4.346	-	-	-	-
Avaí	4.877	-	-	-	-
Gália	6.812	-	-	-	660,00
Reginópolis	6.993	-	-	-	-
Arealva	7.504	10.000,00	-	5.000,00	-
Iacanga	9.074	-	1.198,38	-	-
Piratininga	11.287	12.000,00	650,00	7.000,00	-
Duartina	12.381	-	-	6.000,00	-
Macatuba	16.173	-	-	-	-
Pirajuí	21.035	-	-	-	-
Agudos	34.221	50.000,00	-	-	50.000,00
Pederneiras	40.270	-	-	-	-
Lençóis Paulista	59.366	21.000,00	-	-	10.000,00
Bauru	347.601	177.742,26	28.765,38	-	152.062,86
Total	606.048	288.912,85	36.228,76	25.167,3	79.433,53

*IBGE (2007)

A tabela 74 mostra que a falta de quantificação e administração financeira leva municípios de pequeno e médio porte, como Agudos, a gastar mais com a destinação dos seus resíduos que Bauru, por exemplo, município com mais de 300.000 habitantes e aterro sanitário próprio.

Dos 22 municípios analisados, **90,9%** realizam a coleta dos RSU apenas na área urbana; **90,9%** realizam coleta regular porta-a-porta de RSD; a coleta dos RSS é terceirizada em **45,45%** dos municípios; **63,6%** dos municípios incineram os RSS; **18,18%** queimam os RSS em fornos ou a céu aberto; **81,8%** dos municípios aterra as cinzas dos RSS em valas comuns após tratamento (queima ou incineração); **31,81%** dos municípios possuem programas de coleta seletiva de materiais recicláveis; **54,54%** dos municípios desvia os recicláveis dos resíduos comuns de alguma forma; **100%** dos municípios deposita os RCC em erosões, estradas ou terrenos; e não há tratamento ou reciclagem dos RCC em **100%** dos municípios.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos problemas observados nas administrações visitadas foi a falta de comunicação entre as secretarias ou departamentos. Esse fato evidenciou-se durante o preenchimento do questionário quando algumas das perguntas referiam-se aos custos ou ao orçamento destinado às ações de gerenciamento dos resíduos. Os responsáveis pela administração dos recursos declararam não ter acesso a essa informação e, em sua maioria, apresentaram dificuldades para contatar o departamento financeiro, muitas vezes deixando de completar essa pergunta do questionário. Por outro lado, a extrema facilidade para conseguir a mesma informação apresentada por alguns responsáveis, muitas vezes dando um simples telefonema, demonstra a falta de vontade em colaborar com a pesquisa ou mesmo o despreparo ou desconhecimento por parte de alguns funcionários.

A importância do fato não se deve à dificuldade na coleta de dados para a pesquisa, mas aos obstáculos que, provavelmente, impõe ao adequado gerenciamento ambiental do município. Segundo Hamada (2006), o planejamento das ações de manejo dos resíduos sólidos deve incluir um planejamento orçamentário e, portanto, implica na necessidade de comunicação entre todos os departamentos ou setores envolvidos na questão. No entanto, sabe-se que na administração pública, altamente burocratizada, a interação entre os setores é, muitas vezes, problemática.

Uma possível solução seria a integração de todos os setores envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, criando um Departamento de Resíduos Sólidos dentro da Secretaria responsável pela gestão ambiental do município. Outra alternativa, mirando-se no exemplo bem sucedido do município de Santo André, na região da Grande São Paulo (MARCO, 2006), seria integrar em um único órgão (no caso denominado SEMASA - Serviço Municipal de Saneamento Ambiental) todos os setores ou departamentos responsáveis pela gestão ambiental do município, que preste inclusive auxílio aos cooperados e aos programas de Educação Ambiental.

Outra grave deficiência observada foi o fato da maioria dos municípios não efetuar a pesagem dos resíduos coletados e não manter um histórico (controle) destes números de forma a poder planejar física e financeiramente as ações de gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como de outros serviços oferecidos por suas prefeituras. Além de facilitar a prestação de contas aos próprios munícipes, ao governo do estado e à CETESB, a pesagem viabiliza uma alocação de recursos financeiros, materiais e humanos mais eficiente, reduzindo o desperdício e aumentando a eficácia da administração.

A maioria dos municípios, independentemente de possuir programas de coleta seletiva, não é capaz de coletar grande quantidade de recicláveis, desta forma, os catadores informais e os municípios menores costumam vender seu recicláveis para sucateiros locais ou de municípios vizinhos que os comercializam com sucateiros das cidades pólo da região (como Bauru ou Marília). Por exemplo, o reciclável coletado pelas catadoras associadas à prefeitura de Presidente Alves é vendido para um sucateiro de Pirajuí que, por sua vez, os vende para um sucateiro de grande porte da cidade de Bauru. Este, com condições de acumular grandes quantidades de material, encarrega-se de vender os recicláveis para as indústrias e outros seguimentos interessados.

Os fatores possivelmente responsáveis pela baixa captação de materiais recicláveis são inúmeros. A ausência de programas de coleta seletiva, em que a própria população separa os materiais recicláveis dos resíduos orgânicos, colabora para contaminação e consequente descarte da maior parte dos recicláveis. Também, a presença dos catadores informais prejudica os serviços de coleta seletiva das prefeituras, uma vez que estes separam os materiais de maior valor comercial descartando os de menor valor ou de difícil comercialização nas vias públicas, terrenos baldios e cursos d'água, o que gera ainda mais gastos com limpeza pública. Outro fator determinante é o nível da participação e comprometimento da população com os programas de coleta seletiva, destacando-se a importância da municipalidade em investir em programas de conscientização ambiental capazes de sensibilizar a população quanto a suas obrigações de cidadãos.

Assim, o mau desempenho dos programas de reciclagem e os elevados custos envolvidos demonstram não ser economicamente vantajosa para a municipalidade a manutenção de centrais de triagem de recicláveis.

Enterrar os resíduos não é a melhor solução, já que mesmo nos aterros ditos controlados os gases e chorume produzidos não são adequadamente coletados. Na prática, a falta de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos não dá margem para que outras formas de tratamento e aproveitamento dos detritos avancem.

Projetos de lei para instituir a Política Nacional dos Resíduos Sólidos estão há 18 anos parado no Congresso Nacional devido a falta de consenso entre representantes do setor público e privado.

Esta pesquisa foi desenvolvida junto as prefeituras municipais da 7ª região administrativa do Estado de São Paulo e os dados, representados aqui correspondem a quantidade de resíduos sólidos coletada por cada uma delas. Os resíduos destinados a

empresas particulares não foram contabilizados, assim, alguns dos valores aqui apresentados não correspondem fielmente à realidade de cada município. Por exemplo, na cidade de Bauru, os RCC coletados por caçambeiros não associados à ASTEM ou os RSS de hospitais e clínicas particulares não foram incluídos na pesquisa.

9 SUGESTÕES E PROPOSTAS

A primeira providência a ser tomada por todos os municípios deve ser a criação e manutenção de um banco de dados sobre a caracterização e quantificação de todos os resíduos gerados, de forma a permitir um planejamento das ações de gerenciamento com alocação de recursos materiais, humanos e financeiros suficientes e adequados.

Em relação à divergência de valores apresentada entre os dados da CETESB, SEADE e os coletados por esta pesquisa, sugere-se a modificação do método de coleta de dados do órgão estadual (realizada por questionário não-presencial) ou a realização de seminários educativos, instruindo os funcionários públicos sobre a correta denominação dos tipos de disposição final, resíduos, etc.

A coleta seletiva de materiais recicláveis não é a solução para os problemas causados pelo excesso de resíduos. No entanto, quando bem executada, pode colaborar sensivelmente para a redução dos resíduos a serem aterrados. Além disso, quando realizada em parceria com ex-catadores de recicláveis, pode servir como fonte de trabalho, renda e dignidade para essa classe de cidadãos.

Com os elevados custos da coleta porta-a-porta e a ação dos catadores independentes que levam os recicláveis antes dos funcionários da prefeitura, presume-se que esse não seja o melhor sistema de coleta. Entretanto, os pontos de entrega voluntária (PEV) também representam gastos e dependem da colaboração direta da população.

Como sugestão, os municípios de maior porte podem incentivar, técnica e financeiramente, a formação de várias pequenas usinas de triagem e beneficiamento de materiais recicláveis, distribuídas por bairro ou setores, administradas por cooperativas de ex-catadores, que ficariam responsáveis também pela coleta em seu setor.

As prefeituras poderiam, mirando-se no exemplo de outros municípios, incentivar a formação de um número cada vez maior de cooperativas de trabalho independentes do poder público, gerando trabalho e renda para as classes menos favorecidas da população e, ao mesmo tempo, desafogando a máquina pública de encargos onerosos com a gestão das diversas categorias de resíduos e das questões dela decorrentes. No entanto, tal fato apenas será possível se, antes de qualquer coisa, houver investimento maciço na educação dos ex-catadores e outros candidatos a cooperados.

O trabalho de Marco (2006) mostrou os resultados que podem ser obtidos quando se proporciona dignidade aos trabalhadores e que, para tal, devem-se educar os cooperados não apenas academicamente, mas também e principalmente, ecológica e moralmente, de forma a

fazer com que compreendam a relevância socioambiental de seu trabalho, assim como seu papel enquanto cidadãos.

Resíduos tóxicos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes não podem ser aterrados junto com os resíduos comuns por conterem metais pesados e outras substâncias perigosas, sob o risco de contaminação do solo e dos lençóis freáticos. Apesar da responsabilidade da devolução das pilhas ser dos consumidores, revendedores e fabricantes é dever do poder público orientá-los quanto a esse procedimento e impedir que as pilhas e baterias se misturem aos resíduos comuns.

Existem diversas iniciativas privadas de coleta desses resíduos em parceria com as prefeituras municipais como, por exemplo, o programa “papa-pilhas” do Banco Real, que distribui recipientes de coleta em pontos de entrega determinados e os encaminha para tratamento adequado.

Os pneus usados também representam um grande desafio para as prefeituras municipais. A céu aberto podem acumular água da chuva e servir de criadouro para insetos transmissores de doenças, se aterrados com os resíduos comuns, ocupam um volume muito grande e demoram muitos anos para se decompor, diminuindo o tempo de vida útil dos aterros. Como solução, pode-se estimular sua reutilização e recauchutagem através de campanhas municipais. Também pode-se consolidar um consórcio intermunicipal para coleta e destinação dos pneus, que podem ser recolhidos pela ANIP juntamente com os pneus coletados no município de Bauru.

A participação da população nas ações de gerenciamento de resíduos é fundamental para o sucesso das mesmas. Assim, a elaboração de um programa permanente de Educação Ambiental com realização de campanhas em escolas, rádios e televisão deve ser planejada. É possível também neste caso planejar uma ação conjunta entre os municípios, patrocinada pelo governo estadual e federal.

Os dados coletados por esta pesquisa são vastos e podem desdobrar-se em diversas outras pesquisas. Seguem algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Estudos da viabilidade de consórcios intermunicipais para tratamento dos RSS, reciclagem de RCC e dos materiais provenientes da coleta seletiva, de forma a ter volume de material e compartilhar os custos;
- Estudo da viabilidade de implantação de um incinerador intermunicipal de resíduos com cogeração de energia elétrica;

- Estudo da viabilidade da implantação de uma usina de beneficiamento de pneus nas indústrias de asfalto de Bauru, para fabricação do asfalto borracha, mais durável, resistente e de menor custo que o tradicional;

- Estudo da viabilidade de consórcios para realização de seminários e cursos regionais de Educação Ambiental.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004 – Resíduos sólidos: classificação**. São Paulo. 2004. 77p.

_____. **NBR - 12.808. Resíduos de Serviços de Saúde**. Classificação. Rio de Janeiro. 1993. 2p.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 5ed, 2007. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2007.pdf>. Acesso em: 25 de Novembro de 2008.

ALENCAR, G.; VIOLA, E. J. (1992). **Desenvolvimento Sustentável: o Brasil no mundo pós Rio-92**. Documento apresentado no seminário “Agenda Brasileira para o Meio Ambiente” do LEAD, Mairiporã, SP (30/11 - 2/12).

ALMEIDA, J. A Problemática do Desenvolvimento Sustentável. IN: BECKER, D. F. (org.) **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ ou possibilidade?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC- 2ª edição, 1999.

AMUSEP. Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense. **Questionário quanto ao Tratamento dos Resíduos dos Municípios da AMUSEP**. Disponível em: <www.amusep.com.br>. Acesso em: 28 de Agosto de 2007.

ASSAD, A. L. D.; PEREIRA, N. M. Meio Ambiente e a Convenção sobre Diversidade Biológica: algumas considerações sobre questões regulatórias. Pág. 326-334. In: USP, Universidade de São Paulo. **Seminário Ciência e Desenvolvimento Sustentável**. Anfiteatro Camargo Guarnieri, Universidade de São Paulo. Julho de 1997.

BECKER, D. F. Sustentabilidade: um novo (velho) paradigma de desenvolvimento regional. IN: **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ ou possibilidade?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC- 2ed, 1999.

BECKER, D. F. (org.) et al. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ ou possibilidade?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC- 2ª edição, 1999.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1989.

CARNEIRO, C. D. R. Tema 4: Litosfera. p.168-191. In: USP, Universidade de São Paulo. **Seminário Ciência e Desenvolvimento Sustentável**. Anfiteatro Camargo Guarnieri, Universidade de São Paulo. Julho de 1997.

CARVALHO, I. C. de M. **Em direção ao mundo da vida: Interdisciplinaridade e educação ambiental / Conceitos para se fazer educação ambiental**. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. 101 p. (Cadernos de educação ambiental, n. 2)

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

CEMPRE. Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2ed. São Paulo: IPT. CEMPRE, 2000.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Resíduos Sólidos Domiciliares e de Serviço de Saúde**: tratamento e disposição final. São Paulo: CETESB, 1997. 34 p. (Apostilas Ambientais)

_____. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares**: relatório de 2008. São Paulo: CETESB, 2009.

_____. **FEHIDRO**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/financiamentos/fehidro.asp>. Acesso em: 09 de Abril de 2008.

CMMAD, Comissão Mundial Para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CNUMA, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. **Declaração de Estocolmo**. Estocolmo, junho de 1972.

CONTABILIDADE. **Demonstrativo da Despesa por Órgão e Função**. Prefeitura Municipal de Iacanga. 19/11/2007. Disponível em: <http://www.iacanga.sp.gov.br/web/modules/mydownloads/singlefile.php?cid=14&lid=110>. Acesso em: 25 de setembro de 2008.

CONSTITUIÇÃO FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília/DF, 1988.

COSTA, I. R. B.; ANDRADE, J. J. L. As Conquistas da Certificação Ambiental e Social são Suficientes para Considerar um Empresa Socialmente responsável? In: DACOL, S. et al (Org.) **Gestão da Produção**: uma visão sobre as organizações da Amazônia. Manaus: ABREPO, 2006.

DATA-ITE. **Estudos Especiais**. Disponível em: http://www.ite.edu.br/dataite_indices.htm. Acesso: em 21 de abril de 2008, 2006.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2007.

EMDURB. Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru. **Histórico**. Disponível em: <http://www.emdurb.com.br/>. Acesso em: 17 de Abril de 2008.

_____. **Aterro Sanitário**. Informativos / Limpeza Pública Disponível em: <http://www.emdurb.com.br/>. Postado em 08/11/2002. Acesso em 17 de Abril de 2008.

FEHIDRO. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/financiamentos/fehidro.asp>. Acesso em: 09 de Abril de 2008.

FIGUEIREDO, F. F. Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: os meandros da busca de dados e informações através do meio eletrônico. **Ar@cne. Revista Eletrônica de Recursos em Internet sobre Geografia y Ciências Sociais**. Barcelona: Universidad de Barcelona, n.93, 1 de Febrero de 2007. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/aracne/aracne-093.htm>>. Acesso em: 27 de Novembro de 2007.

FIORENTIN, O. **Uma Proposta de Consórcio para Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na Unidade de Receita da Costa Oeste pela Companhia de Saneamento do Paraná**. 2002. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FREITAS, P. N.; BATTISTELLE, R. A. G.; SANTOS, M. F. N.; MIYAZATO, T. **Estudo da situação dos resíduos da construção civil no município de Bauru-SP**. 2006. Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental (IQUA): V IQUA, 1, ISBN: Português, Vários.

FURUTA, C. R. A. P. **A Conscientização de Problemas Ambientais na Busca de Mudança de Comportamento**. 1997. (Monografia). Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista, Bauru. 44 f. 1997.

FUZARO, A. J., RIBEIRO, L. T. (eds). **Coleta Seletiva para Prefeituras**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 3ed. 32p. 2003.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HAMADA, J. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Apostila. FEB, UNESP. Bauru. 72 f. 2006

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem e Estimativas da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=964&id_pagina=1>. Acesso em: 18 de Março de 2009.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004/pibmunic2004.pdf>>. Acesso em: 14 de Outubro de 2008.

ICG. **Instituto Geográfico e Cartográfico**. 2007. Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br/mapras_bauru.htmwww.igc.sp.gov.br/mapras_bauru.htmwww.igc.sp.gov.br/mapras>. Acesso em: 27 de Novembro de 2007.

JARDIM, N. S. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas; CEMPRE, 1ed, 278p. 1996.

JORNAL DA CIDADE. 31/07/2004. Especial Bauru 108 anos. **Referência em educação**. Disponível em: <http://www.jcnet.com.br/detalhe_bauru108.php?codigo=39414>. Acesso em: 21 de abril de 2008.

_____. 28/03/2008. Política. Viva Mais Seu Mundo. **TCE barra terceirizar lixo hospitalar.** Disponível em: <http://www.jcnet.com.br/editorias/detalhe_politica.php?codigo=126962>. Acesso em: 24 de Abril de 2008a.

_____. 26/03/2008. Bairros. Viva Mais Seu Mundo. **Semma já recebe lâmpada fluorescente.** Disponível em: <http://www.jcnet.com.br/editorias/detalhe_bairros.php?codigo=126819>. Acesso em: 02 de Abril de 2008b.

_____. 20/05/2008. Política. Viva Mais Seu Mundo. **Câmara ‘empurra’ Plano Diretor ao MP.** Disponível em: <http://www.jcnet.com.br/editorias/detalhe_politica.php?codigo=130791>. Acesso em: 20 de Maio de 2008c.

JOHN, V. M. Construção e Desenvolvimento Sustentável. **Qualidade.** v.?, n?, p.34-44, 2000.

LANGE, B.; RATTO, V. Fundamentação Político-Pedagógica para a Formação de Técnicos em Meio Ambiente. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BERCELOS, V. H. L. (Org.). **Tendências da Educação Ambiental Brasileira.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p.27-34.

Lei nº 6938 de 1981. **Aterro Sanitário em Valas.** Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/valas/index.htm>>. Acesso em: 28 de março de 2009.

Lei nº 10.257 de 10 de Julho de 2001. **Estatuto da Cidade.** Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/2001/10257.htm>>. Acesso em: 26 de setembro de 2008.

Lei Orgânica do Município de Bauru. Disponível em: <<http://www.bauru.sp.gov.br/prefeitura/conteudo/leis/leiorganicaat.doc>>. Acesso em: 15 de maio de 2008.

LEIS, H. R. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. IN: VIOLA, E. J.; LEIS, H. R.; SCHERER-WARREN, I. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as Ciências Sociais.** 4ed. Ed. Cortez: São Paulo, 2002.

LEVIN, J.; FOX, J. A. **Estatística para Ciências Humanas.** São Paulo: Person Prentice Hall, 9ed. 2004.

LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos.** 2003. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

_____. **Estudo da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos na Bacia Tietê-Jacaré (UGRHI-13).** 2007. 394 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

MARCO, R. M. F. **Cooperativas de catadores de material reciclável no município de Santo André**: um estudo de caso. 2006. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

_____. **Gestão Pública Aplicada**: a coleta seletiva no Município de Lençóis Paulista / SP. In: Anais do VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. ABES, Porto Alegre: PUC-RS, 2008.

_____. An Environmental Management Study at Riviera de São Lourenço, Bertioga/ SP In: **Program and Proceedings of 19h Annual Conference of the Production and Operations Management Society**. La Jolla: POMS, 2008a.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Gestão Pública Contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2007.

MELHORAMENTOS. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Ed. Melhoramentos: São Paulo, 1992.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 200p. 2001.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2ed. 2003.

MOREIRA, C. A. **Desenvolvimento Sustentável**: um conceito no limiar da utopia. 2005

NETO, J. T. P. **Minimização e Aproveitamento de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Signus Editora, 1993.

NOAL, F. O. Ciência e Interdisciplinaridade: Interfaces com a Educação Ambiental. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. (Org.). **A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos: RiMa, 2001. p.369-387.

NYERERE, J. **Freedom and Socialism**: a selection from writings & speeches, 1965-1967. Dar es Salaam: Oxford University Press, 1968

PDRS. **Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo**. Lei nº 11.387, de 27 de maio de 2003. Disponível em: <www.jusbrasil.com.br/legislacao/163293/lei-11387-03-s%C3%A3o-paulo-sp>. Acesso em: 13 de Maio de 2009. A Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo: São Paulo, 2003.

PEREIRA, L. C.; TOCCHETTO, M. R. L. **Resíduos: É preciso inverter a pirâmide – reduzir a geração**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/artigos/residuos.html>>. Acesso em: 13 de Março de 2007.

PERS. **Política Estadual de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.300 de 16 de Março de 2006. A Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo: São Paulo, 2006. Disponível em:

<www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/leis/2006_Lei_Est_12300.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2009.

PGR. Procuradoria Geral da República. **Programa de Gestão Ambiental**. Disponível em: <<http://pga.pgr.mpf.gov.br/pga/gestao/que-e-ga/o-que-e-gestao-ambiental>>. Acesso em: 23 de Setembro de 2008.

PHILIPPI, JR. A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. (Org.). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004. 690 p.

PM São Paulo. Tipos de coleta em São Paulo. In: SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS DE SÃO PAULO. **Serviços e Obras**. Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/projetos/coleta_seletiva/0003>. Acesso em: 13 de Março de 2007.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **IDH-M Ranking Decrescente, 2000**. Disponível em <[http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%20000%20Ranking%20decrecente%20\(pelos%20dados%20de%202000\).xls](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%20000%20Ranking%20decrecente%20(pelos%20dados%20de%202000).xls)>. Acesso em: 14 de Outubro de 2008.

ROSSI, A.; SCHIAVETTI, A. Direito Ambiental: Alguns Princípios e Normas. In: SCHIEL, D. (Org.). **O Estudo de Bacias Hidrográficas: Uma Estratégia para Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2002. p.93-99.

SAMPAIO, A. C.; TALAMONI, L. B. A problemática dos resíduos sólidos urbanos e a educação ambiental In: SAMPAIO, A. C.; TALAMONI, L. B. (Org). **Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2003.

SATO, M; SANTOS, J. E. Universidade e Ambientalismo – encontros não são despedidas In: SANTOS, J. E.; SATO, M. (Org.). **A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos: RiMa, 2001. p. 31-49.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007.

SMA. Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Conceitos para se fazer educação ambiental**. Série educação ambiental. 3ed. São Paulo: A Secretaria, 1999.

_____. Aterro Sanitário em Valas. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/aguaAterroemValas.php>>. Acesso em: 30 de Agosto de 2008.

_____. Projeto Município Verde. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/projetos12.php>>. Acesso em: 30 de Agosto de 2008a.

SILVIA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 139 f. Florianópolis, UFSC, 2005.

SOBLOCO. **Programa de Gerenciamento de Resíduos**. Disponível em: <www.rivieradesaolourenco.com/web/site/Educacao.asp>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2008.

TEIXEIRA, B. A. N. Gestão dos Resíduos Sólidos: desafio para as cidades In: CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (Org.). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: UNESP – IGCE – Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan, 2001.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS DE SÃO PAULO. Serviços e Obras. **Tipos de Coleta em São Paulo**. Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/projetos/coleta_seletiva/0003>. Acesso em: 13 de Março de 2007.

TRAVAGLI, J. **Análise da estrutura e funcionamento da central de triagem de produtos recicláveis de Bauru**. 2001. 48 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2001.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura. **Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas**. UNESCO. Brasília: Ed IBAMA, 1999.

VIEZZER, M. L. **“SOMOS TODOS APRENDIZES” Lembranças da construção do Tratado de Educação Ambiental**. Toledo: PR, 2004. Disponível em: <<http://www.preac.unicamp.br/eaunicamp/arquivos/aprendizes.pdf>>. Acesso em: 26 de Maio de 2008.

VIOLA, E. J.; LEIS, H. R.; SCHERER-WARREN, I. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as Ciências Sociais**. 4ed. Ed. Cortez: São Paulo, 2002.

WIKIPEDIA. A enciclopédia Democrática. Disponível em:
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ava%C3%AD_\(S%C3%A3o_Paulo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ava%C3%AD_(S%C3%A3o_Paulo));
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Borac%C3%A9ia>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Borebi>;
http://pt.wikipedia.org/wiki/Cabr%C3%A1lia_Paulista; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Duartina>;
[http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1lia_\(S%C3%A3o_Paulo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1lia_(S%C3%A3o_Paulo));
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Fern%C3%A3o_\(S%C3%A3o_Paulo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fern%C3%A3o_(S%C3%A3o_Paulo));
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Iacanga>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Macatuba>;
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Paulist%C3%A2nia>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pederneiras>;
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Piraju%C3%AD>; http://pt.wikipedia.org/wiki/Presidente_Alves;
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Regin%C3%B3polis>;
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ubirajara_\(S%C3%A3o_Paulo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ubirajara_(S%C3%A3o_Paulo));
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Km%C2%B2>. Acesso em: 18 de Junho de 2008.

ANEXOS

(Modelo de questionário entregue aos municípios)

O presente questionário contém 85 questões objetivas sobre a coleta e disposição dos resíduos urbanos. Tem por objetivo a coleta de dados para uma dissertação de mestrado que visa, com base nas informações coletadas, trazer recursos do Estado para fomentar políticas públicas no que concerne à gestão dos resíduos no interior do estado de São Paulo. Assim, favor responder com veracidade e, em caso de dúvida ou ausência de informações deixar em branco.

Modelo de questionário a ser entregue às prefeituras para coleta de dados, e que servirá também como roteiro para as entrevistas.

I: Identificação do Município:

- 01- Nome do Município: _____ UF: _____
02- População (nº de habitantes): _____
03- Instituição: _____
04- Telefone: _____ Fax: _____
05- Endereço: _____
06- CEP: _____
07- E-mail: _____
08- Distrito de Localização: _____

Identificar o responsável pelas respostas solicitadas

- 09- Nome: _____
10- Cargo: _____
11- E-mail: _____
12- Telefone: _____ Fax: _____

II: Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e/ou Coleta de Lixo:

1 - A prefeitura tem conhecimento de suas responsabilidades quanto à questão do Lixo no que diz respeito à legislação municipal, estadual e federal?

- a) Sim b) Não

2 - Como o município encontra-se classificado quanto ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado?

3 - O Serviço de Limpeza e coleta de lixo é cobrado pelo município?

- a) Sim b) Não

4 - Qual a forma de cobrança?

- a) Taxa Específica b) Taxa junto com o IPTU
c) Tarifas por Serviços Especiais d) Outras _____

5 - O município contrata empresas para a execução dos serviços de coleta?

- a) Sim b) Não

6 - Forma de atuação da empresa, caso contratada:

- a) Somente nesse município b) Consórcio Intermunicipal

2- Quantos por cento, de cada tipo de “lixo” citado na questão anterior é gerado em seu município?

- a) Limpeza Urbana_____ b) Coleta de Lixo_____
- c) Coleta Seletiva_____ d) Reciclagem_____
- e) Remoção de Entulhos_____ f) Coleta de Lixo especial (hospitalar)_____

3 - Quanto, em porcentagem, de cada tipo de “lixo” é coletado, em média?

- a) Papel (papelão, caixa de leite, etc) b) Plástico (sacos, embalagens, potes, etc)
- c) Pet (garrafas plásticas) d) Metal (latas, ferro, latão, etc)
- e) Latinhas de alumínio f) Madeira/ Móveis
- g) Entulho (construção civil) h) Eletrônicos/eletrodomésticos
- i) Orgânico (restos de alimentos e podas)

4 - Como é realizada a varrição das vias públicas?

- a) Manual e Mecânica b) Manual c) Não Existe

5 – Com que frequência?

- a) diária b) Semanal (1x, 2x, 3x) c) Mensal(1x, 2x, 3x)

6 - Qual é o custo deste serviço por mês?

7 - A Capina das vias públicas é realizada:

- a) Quimicamente b) Mecanicamente
- c) Manualmente d) Não existe
- e) Outro _____

8 - Com que frequência?

- a) diária b) Semanal (1x, 2x, 3x) c) Mensal(1x, 2x, 3x)

9 - Qual é o custo deste serviço por mês?

10 - Existe algum outro tipo de serviço de limpeza? Qual? Qual é o custo deste serviço por mês?

11 - Onde é feita a disposição final dos resíduos coletados no município?

- a) Dentro do perímetro urbano b) Fora do perímetro urbano
- c) Perto de residências d) Perto de atividades agrícolas/ pecuárias
- e) Perto de rios ou cursos d’água? f) perto de florestas/matras

12 - Quem é o proprietário da área utilizada para disposição final dos resíduos?

- a) Prefeitura b) Outro_____

13 - Quanto à prefeitura gasta com serviços de destinação final do lixo por mês? (devem-se excluir os serviços de limpeza pública, coleta e transporte e incluir todos os custos, como mão-de-obra, manutenção, operação, energia, combustíveis etc).

14 - O Município possui aterro sanitário?

- a) Sim b) Não

15 - O aterro é monitorado?

- a) Sim b) Não

16 - Qual seu índice, segundo a CETESB?

17 - Qual seu custo de manutenção para a prefeitura?

18 - Quanto, em peso, é enviado ao aterro semanalmente, em média?

Resíduos do Serviço de Saúde:

1 - A prefeitura coleta este tipo de resíduo?

- a) Sim b) Não

2 - Com que frequência?

- a) diária b) Semanal (1x, 2x, 3x) c) Mensal(1x, 2x, 3x)

3 - No caso da coleta deste tipo de resíduo ser efetuada por empresa privada, cite o nome da mesma e responda as questões abaixo com dados fornecidos pela mesma.

4 - Qual o veículo utilizado para coleta deste resíduo?

- a) Exclusivo para este tipo de resíduo b) Mesmo da coleta comum
c) Outro _____

5 - Qual a quantidade deste resíduo coletada?

_____ Toneladas/Dia

6 - Qual o tratamento dado a este resíduo?

- a) Incinerador b) Microondas
c) Forno c) Autoclave
d) Vazadouro e) Queima a céu aberto
f) Outro _____

7 - Depois de tratado, para onde são enviados os rejeitos?

- a) Para o mesmo local dos demais resíduos? b) Vazadouro
c) Aterro comum d) Aterro de resíduos especiais

e) Transbordo

f) Outro _____

8 - Qual é o custo de todo este serviço para a prefeitura por mês?

Resíduos Industriais:

1 - A prefeitura coleta este tipo de resíduo?

a) Sim

b) Não

2 – No caso da coleta deste tipo de resíduo ser efetuada por empresa privada, cite o nome da mesma e responda as questões abaixo com dados fornecidos pela mesma.

3 - Qual o veículo utilizado para coleta?

a) Exclusivo para este tipo de resíduo

b) O mesmo da coleta comum

c) Outro _____

4 - Com que frequência?

a) diária

b) Semanal (1x, 2x, 3x)

c) Mensal(1x, 2x, 3x)

5 - Qual a quantidade coletada?

_____ Toneladas/Dia ou mês.

6 – Qual o tratamento realizado na destinação final destes resíduos?

a) incineração

b) vazadouro

c) queima a céu aberto

d) pátio de estocagem

e) aterro industrial

f) aterro comum

g) outro _____

7 - Como a prefeitura fiscaliza o local onde a empresa contratada dispõe seus resíduos?

8 - O local de destinação final é de propriedade da prefeitura? Se não a quem pertence?

9 - Qual é o custo de todo este serviço para a prefeitura por mês?

Resíduos da Construção Civil:

1 - A prefeitura coleta este tipo de resíduo?

a) Sim

b) Não

2 - Em que tipo de veículo?

- a) Exclusivo para este resíduo
b) O mesmo da coleta comum
c) Outro _____

3 - Com que frequência?

- a) diária
b) Semanal (1x, 2x, 3x)
c) Mensal(1x, 2x, 3x)

4 - Qual a quantidade coletada?
_____ Toneladas/Dia ou mês.

5 - Como é destinado este resíduo?

- a) Mesmo local dos demais resíduos
b) Aterro comum
c) Aterro de resíduos especiais
d) Erosão
e) Outro _____

6 - Qual é o custo de todo este serviço para a prefeitura por mês?

7 - Este resíduo é coletado por empresa privada?

- a) Sim
b) Não

8 - Qual o nome da mesma e como esta realiza a destinação final destes resíduos?

9 - O local de destinação final é de propriedade da prefeitura?

- a) Sim
b) Não

10 - Se não a quem o mesmo pertence?

11 - Qual é o custo de todo este serviço para a prefeitura por mês?

12 - No caso destes “entulhos” serem de responsabilidade das empresas construtoras ou outras, como a prefeitura fiscaliza o local onde as mesmas dispõem seus resíduos?

Quanto à coleta seletiva:

1 - Existe coleta seletiva no município?

- a) Sim
b) Não

2 – Se não, existe algum projeto de implantação de coleta seletiva em planejamento?

- a) Sim
b) Não

3 - De quem é a iniciativa de implantação da coleta seletiva?

- a) Prefeitura
b) ONG _____
c) Associação de bairro
d) Iniciativa privada _____

4 - A coleta seletiva já foi ou está suspensa?

- a) Sim
b) Não

- 5 - No caso de suspensão, qual o motivo da interrupção?
a) Má aceitação por parte da comunidade
b) Falta de local apropriado
c) Falta de campanha de conscientização
d) Outro: _____

6 - Quantas pessoas trabalham no serviço da coleta seletiva?

7 - Qual o número de residências cobertas pela coleta seletiva?

8 - Qual o número de pessoas residentes cobertas pela coleta seletiva?

9 - Qual o número estimado de material reciclável coletado por dia?

10 - Qual a participação da população na coleta seletiva (em porcentagem)?

- 11 - Quais os tipos de materiais recuperados na coleta seletiva?
a) Papel
b) plásticos
c) vidros
d) metais (não-ferrosos e ferrosos)
e) outros _____

- 12 - Quem participa da coleta seletiva?
a) residências
b) empresas
c) escolas
d) condomínios
e) igreja
f) projeto-piloto
g) outros _____

- 13 - Qual o principal receptor final da coleta seletiva?
a) Comerciante de materiais reciclados
b) entidades beneficentes
c) indústrias recicladoras
d) depósitos/ aparistas
e) outros

- 14 - A prefeitura realiza campanhas de esclarecimento/ conscientização da coleta seletiva?
a) Sim
b) Não

- 15 - Como veicula a campanha?
a) TV
b) rádio
c) escolas
d) outros _____

- 16 - Existe participação dos catadores no programa oficial de coleta seletiva?
a) Sim
b) Não

Quanto aos catadores:

1 - Existem catadores que residem às margens do lixão, caso seja este o local de destinação final do lixo?

- a) Sim
b) Não

2 - Qual o número de pessoas que residem “sobre” estes lixões?

3 – A prefeitura conhece o perfil desses catadores?

- a) Sim b) Não

4 - Perfil:

4.1 - idade média _____

4.2 – Entre os catadores:

- a) há crianças de até 14 anos? b) Há mulheres?

4.3 – Quantos são Alfabetizados? _____

5 - Estes catadores são assistidos pela prefeitura?

- a) Sim b) Não

6 - Existe algum trabalho social desenvolvido com estes catadores?

- a) Cadastro e encaminhamento a postos de trabalho e renda
b) Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda
c) Organização Social dos Catadores (cooperativas, associações...)
d) Outros

Quanto aos distritos:

1 - Identifiquem em cada distrito os tipos de serviço que a prefeitura executa:

Nome do distrito:

Natureza do serviço:

Limpeza Urbana: Sim () Não ()

Coleta de Lixo: Sim () Não ()

Coleta Seletiva: Sim () Não ()

Reciclagem: Sim () Não ()

Remoção de Entulho: Sim () Não ()

Coleta de lixo especial: Sim () Não ()

Tratamento e Disposição final: Sim () Não ()

2 - Identifique os locais de destino final do lixo:

- a) O mesmo do município b) Vazadouro a céu aberto
c) Vazadouro em águas alagadas d) Aterro controlado
e) Estação de compostagem f) Usina de reciclagem
g) Incinerador h) Local não convencional
i) Outro

Relação entre a Comunidade e o Município:

1 - Existe serviço de atendimento ao público? Qual?

2 - Qual a avaliação pela população dos serviços de Limpeza pública?

- a) Ótimo b) bom
c) ruim d) péssimo

3 - A população já solicitou algum outro “serviço” desta natureza? Qual o serviço solicitado?

4 - Houve movimento reivindicatório para:

- a) Ampliação do Serviço
- c) Melhoria de Serviço
- e) Não houve

- b) Implantação de Serviço
- d) Outro_____

5 - Em caso de existência de reivindicação, quem promoveu esse movimento?

- a) Associação de Bairro ou Moradores
- c) Político ou Partido Político
- e) Outros_____

- b) Organização Comunitária de Igreja
- d) Sindicato de Trabalhadores