

**PLANO DE GERENCIAMENTO  
INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS -  
PGIRS**

**BANDEIRANTES-PR**

**DIAGNÓSTICO**



JULHO/2009



## **CONTRATAÇÃO / SUPERVISÃO**

---

### **PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES**

Rua Dino Veiga, Centro – nº 283.

CEP: 86.360-000 – BANDEIRANTES – PR

Fone: (43) 3542-4525

CNPJ: 76.235.753/0001-48

Prefeito Municipal..... Celso Silva

Vice-prefeito ..... Luiz Comegno

Supervisão ..... Nilton de Sordi Júnior

## **EXECUÇÃO**

---

### **ECOTÉCNICA – TECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.**

Rua José Fabiano Barcik, 406 Cajuru.

CEP: 82.940-050 – Curitiba – Paraná

E-mail: etc@ecotecnica.com.br

Fone/fax: (0\*41) 3026-8639 / 3026-8641 / cel.: 9934-3334

CNPJ: 02.610.553/0001-91

CREA/PR: 15.549/F

## EQUIPE TÉCNICA

---

Coordenação Geral	Engenheiro Civil Esp. Nilo Aihara	CREA-PR 8.040/D
Coordenação Geral	Arquiteta e Urbanista Esp. Sandra Mayumi Nakamura	CREA-PR 33.072/D
Coordenação Técnica	Arquiteta e Urbanista Esp. Vanessa Boscaro Fernandes	CREA-PR 70.332/D
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Mariana Lago Marques	CREA-SC 87.211-6
Engenheira Civil	Camila Mileke Scucato	CREA-PR 96.342/D
Arquiteta e Urbanista	Nara Yumi Fujii	CREA-PR 103.063/D
Biólogo	Luiz Gustavo Andreguetto	CRBio 50593/07-D
Economista	Elisabete Tieme Arazaki	CORECON-PR 4963-8
Advogada	Lúcia B. de Camargo Blicharski	OAB-PR 37.951
Acadêmica em Arquitetura e Urbanismo		Angelita Feitosa Rodrigues
Acadêmica em Arquitetura e Urbanismo		Vivian Eliese Hoeflich Brune
Acadêmico em Engenharia Civil		Murilo Santiago Vargas
Acadêmico em Engenharia Ambiental		André Luiz da Silva Melo

## APRESENTAÇÃO

---

Os resíduos sólidos, conhecidos como lixo, são os restos das atividades humanas, considerados como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. A sua geração se dá, inicialmente, pela transformação das matérias-primas, durante a confecção de produtos (primários ou secundários), em seu consumo e disposição final, além de toda a cadeia que envolve esta dinâmica de produção e consumo. O modo de produção do resíduo e suas características se modificam continuamente como conseqüência do desenvolvimento tecnológico e econômico. Assim, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve levar em consideração as variações qualitativa e quantitativa do resíduo produzido na cidade.

Para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Bandeirantes/PR realizou-se o diagnóstico a partir de levantamentos e análises dos diversos tipos de resíduos, do modo de geração, formas de acondicionamento na origem, coleta e transporte, processamentos, recuperações e disposições finais realizadas atualmente.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Bandeirantes/PR foi elaborado por uma equipe multidisciplinar, responsável pela realização dos levantamentos em campo e análises, assim como, considerou-se os estudos e programas já existentes. Com base na caracterização do município e na caracterização dos resíduos sólidos gerados pela população, apresentam-se neste produto as propostas adequadas à realidade de Bandeirantes/PR para a promoção do adequado gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

O Capítulo 1 apresenta a **Introdução** do trabalho. O Capítulo 2 discorre sobre as **Considerações Gerais** concernentes ao trabalho. O Capítulo 3 apresenta o **PGIRS** com as **proposições** para o gerenciamento dos resíduos sólidos. E, por fim, no Capítulo 4 apresenta-se a **Conclusão**, abordando aspectos importantes que foram levantados durante a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>III</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>X</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XI</b>
<b>LISTA DE MAPAS</b> .....	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>XI</b>
2.1 POLÍTICA DE RESÍDUOS NO ESTADO DO PARANÁ – PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO .....	14
2.2 CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	16
3.1 COLETA DOMICILIAR.....	18
3.1.1 Setores da Coleta Domiciliar.....	18
3.1.2 Rotas da Coleta Domiciliar.....	23
3.1.3 Acondicionamento e Disposição para a Coleta .....	34
3.1.4 Frequência de Coleta.....	37
3.1.5 Frota de Veículos.....	38
3.1.6 Equipe de Trabalho.....	39
3.1.7 Procedimentos de Controle, Monitoramento e Fiscalização .....	40
3.1.8 Destinação Final .....	41
3.1.8.1 Aterro Sanitário .....	42
3.1.8.2 Usina de Compostagem.....	48
3.1.9 Diferenciação entre pequenos e grandes geradores .....	55
3.1.10 Resumo das Proposições – Resíduos Domiciliares .....	58
3.2 COLETA SELETIVA.....	59
3.2.1 Setores da Coleta Seletiva.....	60
3.2.2 Rotas da Coleta Seletiva.....	62
3.2.3 Acondicionamento .....	62
3.2.4 Frequência de Coleta.....	62
3.2.5 Frota de Veículos.....	63
3.2.6 Equipe de Trabalho.....	63
3.2.7 Procedimentos de Controle e Fiscalização .....	64
3.2.8 Destinação Final .....	65
3.2.9 Estabelecimentos de triagem e comércio de resíduos de recicláveis .....	65
3.2.10 Coletores informais - Carrinheiros .....	66

3.2.10.1	Campanha .....	66
3.2.11	Resumo das Proposições – Resíduos Recicláveis .....	69
3.3	LIMPEZA DE LOGRADOUROS PÚBLICOS (VARRIÇÃO, PODA E CAPINA).....	70
3.3.1	Varrição.....	70
3.3.1.1	Dimensionamento da abrangência do serviço, frequência e pessoal .....	71
3.3.1.2	Máquinas e Equipamentos.....	72
3.3.2	Implantação de Lixeiras Públicas.....	73
3.3.3	Lavagem de Vias e Logradouros .....	74
3.3.4	Pintura de Guias .....	75
3.3.5	Limpeza de Bocas-de-lobo, Galerías e Córregos .....	75
3.3.6	Limpeza de Feiras Livres .....	76
3.3.7	Poda, Capina e Roçada .....	77
3.3.8	Remoção de animais mortos .....	78
3.3.9	Resumos das Proposições – Limpeza de Logradouros Públicos .....	78
3.4	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	79
3.4.1	Legislação Federal.....	80
3.4.2	Legislação Estadual.....	82
3.4.3	Responsabilidades da Prefeitura Municipal de Bandeirantes .....	83
3.4.3.1	Elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil .....	83
3.4.3.2	Programa de Coleta de RCC .....	83
3.4.3.3	Destinação Final dos Resíduos oriundos da Coleta .....	83
3.4.3.4	Cadastro, regularização (licenciamento) e fiscalização das empresas particulares .....	84
3.4.3.5	Procedimentos de Gerenciamento, Administração e Apoio.....	84
3.4.4	Responsabilidades dos Órgãos Públicos.....	85
3.4.5	Responsabilidades das Empresas Particulares de Coleta e Transporte de RCC.....	85
3.4.6	Responsabilidades dos Geradores .....	85
3.4.7	Destinação Final .....	86
3.4.7.1	Reutilização dos Entulhos .....	86
3.4.7.2	Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil .....	87
3.4.7.3	Realização de Estudo Prévio .....	88
3.4.7.4	Infra-Estrutura .....	89
3.4.7.5	Estimativa de Investimentos .....	92
3.4.8	Programa de Recuperação das Áreas de Botas-fora .....	93
3.4.9	Resumo das Proposições – Resíduos da Construção Civil .....	93
3.5	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE .....	95

3.5.1	Legislação .....	95
3.5.1.1	Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA.....	95
3.5.1.2	Resolução CONAMA Nº. 358/05 .....	96
3.5.2	Responsabilidade das Unidades Públicas de Saúde.....	96
3.5.3	Responsabilidade das Unidades de Saúde Particulares .....	97
3.5.4	Responsabilidade das Empresas Prestadoras de Serviços Terceirizados .....	97
3.5.5	Responsabilidade dos Fabricantes .....	97
3.5.6	Responsabilidades da Prefeitura Municipal de Bandeirantes .....	97
3.5.7	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS .....	98
3.5.8	Resumo das Proposições – Resíduos do Serviço de Saúde .....	99
3.6	RESÍDUOS FUNERÁRIOS .....	100
3.6.1	Legislação de Referência.....	100
3.6.1.1	Resolução CONAMA Nº 05/1993 .....	100
3.6.1.2	Resolução SEMA Nº 002, de 23 de abril de 2009 .....	101
3.6.1.3	Resolução SEMA Nº 19/2004 alterada pela Resolução Nº 16/2005.....	101
3.6.2	Cemitério Municipal de Bandeirantes .....	102
3.6.2.1	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Funerários .....	102
3.6.3	Resumo das Proposições – Resíduos Funerários .....	104
3.7	RESÍDUOS ESPECIAIS.....	105
3.7.1	Pilhas e Baterias .....	105
3.7.1.1	Legislação .....	105
3.7.1.2	Responsabilidades dos Geradores .....	105
3.7.1.3	Responsabilidades dos Comerciantes e Revendedores.....	106
3.7.1.4	Responsabilidades do Poder Público .....	107
3.7.1.5	Acondicionamento e Armazenamentos .....	109
3.7.1.6	Coleta e Transporte .....	111
3.7.1.7	Destinação Final .....	113
3.7.2	Lâmpadas Fluorescentes.....	114
3.7.2.1	Legislação .....	114
3.7.2.2	Coleta.....	115
3.7.2.3	Transporte.....	117
3.7.2.4	Destinação Final .....	117
3.7.2.5	Responsabilidade do gerador .....	118
3.7.2.6	Responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	119
3.7.3	Óleos e Graxas .....	119

3.7.3.1	Legislação .....	119
3.7.3.2	Responsabilidades da Prefeitura Municipal .....	119
3.7.3.3	Responsabilidades dos geradores eventuais .....	121
3.7.3.4	Responsabilidades dos Revendedores e Geradores .....	121
3.7.3.5	Transporte .....	121
3.7.4	Pneus .....	122
3.7.4.1	Legislação .....	122
3.7.4.2	Responsabilidades do Gerador .....	123
3.7.4.3	Responsabilidades do Município .....	123
3.7.4.4	Destinação Final .....	124
3.7.5	Embalagens de Agrotóxicos .....	125
3.7.5.1	Legislação .....	125
3.7.5.2	Responsabilidades dos Fabricantes .....	126
3.7.5.3	Responsabilidades dos Geradores .....	126
3.7.5.4	Responsabilidade do Poder Público .....	127
3.7.5.5	Demais Informações .....	128
3.7.6	Resumo das Proposições para os Resíduos Especiais .....	130
3.8	RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....	133
3.8.1	Legislação .....	133
3.8.1.1	Resolução CONAMA Nº 313/2002 .....	133
3.8.1.2	Lei Estadual Nº 12.493/1999 .....	133
3.8.2	Responsabilidades da Prefeitura Municipal .....	133
3.8.3	Responsabilidades dos geradores .....	134
3.8.4	Diretrizes técnicas .....	135
3.8.4.1	Acondicionamento e Armazenamento Temporário .....	135
3.8.4.2	Tratamento e Destinação Final .....	136
3.8.5	Resumo das Proposições – Resíduos Industriais .....	137
3.9	CENTRAL DE ATENDIMENTO E INFORMAÇÕES - CANAL DE COMUNICAÇÃO .....	137
3.10	EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	138
3.10.1	Formação de Multiplicadores .....	139
3.10.2	Cartilha da Limpeza Pública .....	139
3.10.3	Disseminação da Informação .....	140
3.11	SEGURANÇA DO TRABALHO NA LIMPEZA PÚBLICA .....	140
3.11.1	Principais Causas de Acidentes .....	140
3.11.2	Tipos de Acidentes na Limpeza Pública .....	141

3.11.3	Equipamentos de Proteção Individual – EPI's .....	141
3.11.4	Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) .....	142
3.11.5	Recomendações .....	143
3.12	ESTRUTURA ADMINISTRATIVA .....	144
3.12.1	Definição das instituições responsáveis pela administração, gerenciamento e execução dos Serviços da Limpeza Pública .....	144
3.12.1.1	Administração Direta .....	144
3.12.1.2	Administração Indireta .....	145
3.12.1.3	Terceirização do serviço .....	147
3.12.2	Criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente .....	149
3.12.3	Criação da Divisão de Limpeza Pública .....	149
3.12.4	Cobrança da Taxa de Lixo .....	150
3.12.5	Elaboração de Indicadores Operacionais, de Qualidade e de Produtividade; Avaliação e Monitoramento .....	151
3.12.6	Estabelecimento da Sistematização no Acompanhamento e Controle de Custos .....	151
3.12.7	Estrutura de Fiscalização e Controle .....	152
3.12.7.1	Implantação do Sistema de Fiscalização sobre os Serviços Prestados .....	152
3.12.7.2	Implantação do Sistema de Fiscalização sobre a População Usuária .....	153
3.12.7.3	Capacitação da equipe de fiscalização .....	154
3.12.8	Política de Recursos Humanos .....	154
3.12.8.1	Capacitação Profissional e Valorização Humana .....	155
3.12.8.2	Alfabetização .....	155
3.12.8.3	Treinamento Técnico .....	155
3.13	ESTRUTURA LEGISLATIVA .....	156
3.13.1.1	Código de Posturas .....	156
3.13.1.2	Código Tributário .....	157
3.13.1.3	Criação do Código Ambiental Municipal .....	158
3.13.2	Minuta de Lei da Política Municipal de Resíduos Sólidos .....	158
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>161</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>164</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Consórcios Intermunicipais de Aterros Sanitários .....	17
Figura 2: Exemplos de correios acondicionamentos de resíduos e disposição para a coleta .....	34
Figura 3: Implantação de cestões comunitários em situações de ruas largas e calçadas estreitas .....	35
Figura 4: Implantação de cestões comunitários em situações de muros chanfrados .....	36
Figura 5: Implantação de cestões comunitários em situações de vias e calçadas estreitas .....	36
Figura 6: Exemplos de cestões comunitários .....	37
Figura 7: Caminhão Compactador para a Coleta Domiciliar.....	39
Figura 8: Infra-Estrutura de um Aterro Sanitário.....	44
Figura 9: Localização do Aterro Sanitário projetado para atender ao município de Bandeirantes .....	46
Figura 10: Gráfico da Composição gravimétrica dos resíduos sólidos da coleta domiciliar de Bandeirantes/PR ..	48
Figura 11: Fluxograma de uma Usina de Triagem e Compostagem .....	49
Figura 12: Trator e carreta utilizados para a coleta seletiva .....	63
Figura 13: Alternativa de veículo para compor a frota da Coleta Seletiva .....	63
Figura 14: Inauguração do Barracão da Associação de Catadores Futuro do Amanhã .....	65
Figura 15: Exemplo de cestos de lixo a serem instalados nas vias e locais públicos.....	74
Figura 16: Acúmulo de resíduos sólidos domiciliares nas margens do Ribeirão das Antas .....	76
Figura 17: Acúmulo de resíduos da construção civil nas margens do Ribeirão das Antas.....	76
Figura 18: Resíduos da Construção civil em encostas .....	80
Figura 19: resíduos da construção civil em corpo d'água.....	80
Figura 20: Representação Esquemática da Estação de reciclagem.....	89
Figura 21: Usina de Reciclagem de Entulhos, Limeira/SP .....	91
Figura 22: Fluxograma de Manejo dos Resíduos Sólidos da Saúde .....	99
Figura 23: Folder/cartaz da ABINEE para a coleta de baterias veiculares .....	107
Figura 24: Caixa de coleta para baterias usadas Ni-Cd – Sony. ....	111
Figura 25: Caixa de coleta para baterias usadas Ni-Cd – Panasonic.....	111
Figura 26: Lixeira para coleta de pilhas e baterias. ....	111
Figura 27: Coletor de parede para pilhas e baterias.....	111
Figura 28: Caixa de coleta para lâmpadas fluorescente.....	116
Figura 29: Modelo de alerta para as embalagens de óleo e pontos de revenda .....	120
Figura 30: Tríplex lavagem e Lavagem pressão das embalagens de Agrotóxico.....	127
Figura 31: Fluxo Logístico das embalagens vazias. ....	130

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ações da Política de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná: Programa Desperdício Zero.....	15
Quadro 2: Identificação dos setores de coleta conforme os bairros abrangentes .....	21
Quadro 3: Frequências e turnos dos setores da coleta domiciliar .....	38
Quadro 4: Prováveis veículos que serão utilizados pelo serviço da coleta domiciliar .....	38
Quadro 5: Distribuição da guarnição na coleta domiciliar por turno.....	39
Quadro 6: Resumo das proposições para os resíduos domiciliares .....	58
Quadro 7: Frequência da Coleta Seletiva .....	62
Quadro 8: Resumo das proposições para os resíduos recicláveis .....	69
Quadro 9: Resumo das Proposições para os serviços de limpeza de Logradouros Públicos .....	78
Quadro 10: Formas de Reuso dos Resíduos da Construção Civil .....	86
Quadro 11: Resumo das Proposições para os Resíduos da Construção Civil .....	93
Quadro 12: Resumo das Propostas para os Resíduos do Serviço de Saúde .....	99
Quadro 13: Resumo das Proposições para os Resíduos Funerários .....	104
Quadro 14: Limites estabelecidos para o descarte de Pilhas e Baterias .....	105
Quadro 15: Locais para a instalação de PEV's específicos para Pilhas e Baterias.....	106
Quadro 16: Propostas de Locais para a instalação de PEV's .....	108
Quadro 17: Formas de Armazenamento de Pilhas e Baterias.....	110
Quadro 18: Condições de Armazenamento Segundo a NBR 12.235.....	110
Quadro 19: Redes técnicas autorizadas de recolhimento de pilhas e baterias. ....	112
Quadro 20: Condições de armazenamento segundo a NBR 12.235/1992.....	117
Quadro 21: Empresas recicladoras de Lâmpadas Fluorescentes .....	118
Quadro 22: Formas de reuso e reciclagem de pneus.....	124
Quadro 23: Unidades de Recebimento.....	128
Quadro 24: Relação das Unidades Centrais de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos do estado do Paraná .....	129
Quadro 25: Resumo das Propostas para os Resíduos Especiais .....	131
Quadro 26: Resumo das Propostas sobre os Resíduos Industriais .....	137
Quadro 27: EPI para o Manuseio e a coleta de Resíduos domésticos.....	142
Quadro 28: Instituições responsáveis pelos Serviços de Limpeza Pública: Administração Indireta.....	146
Quadro 29: Instituições responsáveis pelos Serviços de Limpeza Pública: Terceirização dos Serviços .....	148

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Modalidade de Aterro Sanitário .....	17
Tabela 2: Estimativa de produção de resíduos sólidos domiciliar .....	18
Tabela 3: Dimensionamento dos Setores de Coleta Domiciliar .....	19
Tabela 4: Distâncias de coleta dos setores e seus tempos necessários .....	23
Tabela 5: Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário (pré-seleção) .....	45
Tabela 6: Estimativa de Custos da Triagem prévia à Compostagem .....	54
Tabela 7: Estimativa de Custos da Compostagem .....	55
Tabela 8: Classificação e Disposição Final dos Resíduos da Construção Civil .....	81
Tabela 9: Exemplo de unidades de reciclagem de entulho e custos. ....	92
Tabela 10: Custo de implantação de uma pequena unidade de reciclagem de resíduos da construção civil .....	92
Tabela 11: custo de operação da pequena unidade de reciclagem de resíduos da construção civil .....	92
Tabela 12: Prazos e quantidades para a coleta e destinação final dos pneus inservíveis .....	122

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Identificação e Localização dos Novos Setores de Coleta Domiciliar .....	22
Mapa 2: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 01 .....	24
Mapa 3: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 02 .....	25
Mapa 4: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 03 .....	26
Mapa 5: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 04 .....	27
Mapa 6: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 05 .....	28
Mapa 7: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 06 .....	29
Mapa 8: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 07 .....	30
Mapa 9: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 08 .....	31
Mapa 10: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 09 .....	32
Mapa 11: Rota das Coletas Domiciliar e Seletiva: Setor 10 .....	33
Mapa 12: Identificação e Localização dos Setores da Coleta Seletiva .....	61

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Relatório de Bordo para a Coleta Domiciliar .....	165
Anexo 2: Modelo para a Cartilha da Limpeza Pública .....	166

Anexo 3: Projeto de Lei da Política Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos ..... 168

---

## 1 INTRODUÇÃO

---

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referente à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

Com relação à responsabilidade dos resíduos gerados, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81) estabelece o princípio do "poluidor-pagador", em que cada gerador é responsável pelo manuseio e destinação final do seu resíduo gerado. Sendo a responsabilidade do Poder Público Municipal a fiscalização do gerenciamento dos resíduos gerados por meio do seu órgão de controle ambiental.

No Paraná a Lei Estadual nº. 12.493/99 estabelece que as atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu gerenciamento (desde o acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final), pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas. A mesma lei considera como responsabilidade das Prefeituras Municipais o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, bem como os de Limpeza Pública Urbana.

O Programa Desperdício Zero, criado pelo Governo do Estado do Paraná, apresenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, cuja principal meta é a "eliminação de 100% dos lixões no Estado do Paraná e a redução de 30% dos resíduos gerados, através da convocação de toda sociedade, objetivando: mudança de atitude, hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentiva a reutilização, reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis através da reciclagem" (SEMA, 2003). O Programa Desperdício Zero também aborda que aspectos fundamentais como acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, ligados diretamente ao saneamento ambiental, devem ser implementados para a obtenção de resultados positivos em termos de saúde pública e qualidade de vida por meio do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.

Dentro deste enfoque o município de Bandeirantes/PR tomou a iniciativa de elaborar o seu PGIRS com o objetivo de estabelecer ações integradas e diretrizes quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos, legais, administrativos e técnicos, para todas as fases da geração e dos geradores de resíduos sólidos.

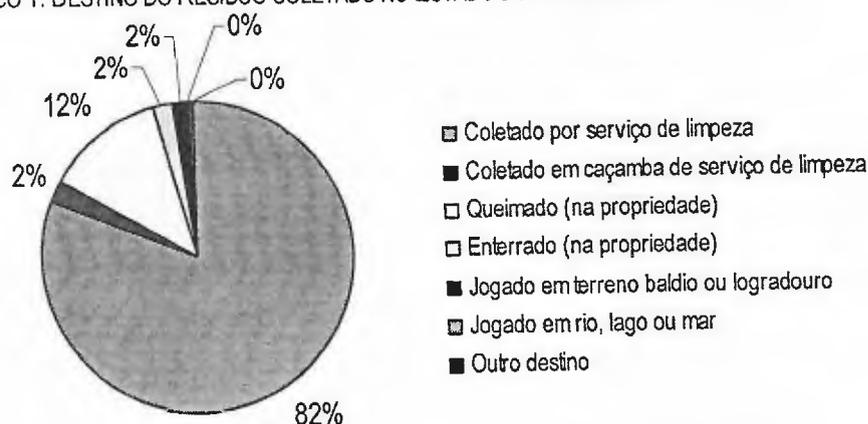
## 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

### 2.1 Política de Resíduos no Estado do Paraná – Programa Desperdício Zero

O Programa Desperdício Zero, realizado pelo Governo Estadual em 2003, estabeleceu a Política de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná. O Paraná possui uma população de 9.563.458 habitantes, sendo que 7.786.084 deles estão nas áreas urbanas. Conforme a Política, o estado produz diariamente cerca de 20.000 toneladas de resíduos de todas as origens.

Quanto ao percentual de coleta, dados da Pesquisa Nacional de Saneamento (IBGE, 2000) mostram que 82% dos domicílios no Paraná recebem o serviço de coleta domiciliar pela limpeza pública, em 2% deles a coleta é por meio de caçambas estacionárias, e a destinação dos resíduos gerados nos 16 % restantes variam entre a queima, lançamentos irregulares em rios, lagos e mares e em terrenos baldios, enterrados, ou apresentam outras destinações, como demonstra o Gráfico 1, abaixo.

GRÁFICO 1: DESTINO DO RESÍDUO COLETADO NO ESTADO DO PARANÁ – 2000



Fonte: IBGE, 2000.

Quanto à disposição final, conforme dados da Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA), atualmente 65% dos 399 municípios paranaenses dispõem seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

Portanto, apesar do elevado percentual de coleta, muitos municípios ainda não possuem destinação final adequada para os seus resíduos. A Política Estadual de Resíduos Sólidos visa eliminar 100% dos lixões no estado e reduzir 30% dos resíduos gerados por meio da chamada de toda sociedade, incentivando a mudança de atitude e hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentivos a reutilização e reciclagem.

Outro item importante apontado pelo Programa refere-se que “para bem atuar sobre os problemas dos resíduos sólidos é necessário que, além da formulação da sua política, eles estejam alicerçados num programa de abordagem sistêmica, que contemplem ações que possibilitem a sua **efetiva implementação** no contexto da realidade do Estado, com a participação efetiva do município.” (SEMA, 2003). No Quadro 1 apresentam-se as principais ações a serem implementadas no estado conforme a Política de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná.

QUADRO 1: AÇÕES DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARANÁ: PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO

Nº	AÇÕES
01.	Estimular o estabelecimento de parcerias entre o Poder Público, setor produtivo e a sociedade civil, através de iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável.
02.	Implementar a gestão diferenciada para resíduos domésticos, comerciais, rurais, industriais, construção civil, de estabelecimentos de saúde, podas e similares e especiais.
03.	Estimular a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos de forma compatível com a saúde pública e conservação do meio ambiente.
04.	Implementar programas de educação ambiental, em especial os relativos a padrões sustentáveis de consumo.
05.	Adotar soluções regionais no encaminhamento de alternativas ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.
06.	Estimular a pesquisa, desenvolvimento, a apropriação, a adaptação, o aperfeiçoamento e o uso efetivo de tecnologias adequadas ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos.
07.	Capacitar gestores ambientais, envolvidos em atividades relacionadas no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.
08.	Instalar grupos de trabalhos permanentes para acompanhamento sistemático das ações, projetos, regulamentações na área de resíduos.
09.	Estimular, desenvolver e implementar programas municipais relativos ao gerenciamento integrado de resíduos.
10.	Licenciar, fiscalizar e monitorar a destinação adequada dos resíduos sólidos, de acordo com as competências legais.
11.	Promover a recuperação do passivo ambiental, oriundos da disposição inadequada dos resíduos sólidos.
12.	Preservar a qualidade dos recursos hídricos pelo controle efetivo e pelo levantamento periódico dos descartes de resíduos em áreas de preservação ambiental.
13.	Estimular a implantação de unidades de tratamento e destinação final de resíduos industriais.
14.	Estimular o uso, reuso e reciclagem, com a implantação de Unidades, visando o reaproveitamento dos resíduos inertes da construção civil.
15.	Estimular a implantação de programas de coleta seletiva e reciclagem, com o incentivo a segregação integral de resíduos sólidos na fonte geradora.
16.	Estimular ações relacionadas aos resíduos gerados nas zonas rurais, priorizando o destino das embalagens vazias de agrotóxicos e a suinocultura.

Fonte: SEMA, 2003.

É importante observar que ao município adotar medidas para o Gerenciamento Municipal Integrado dos Resíduos Sólidos, é necessário visar à compatibilidade com políticas e programas do Estado, com respaldo nas legislações federais e estaduais existentes, adequando as condicionantes específicas do município por meio das legislações municipais.

Outro ponto muito importante, é que mesmo com a necessidade de adequações e atualizações constantes dos Programas Socioambientais, os municípios devem atrelar tais Programas às Campanhas de Educação Ambiental Continuada. Essa medida resolve a deficiência do acondicionamento e descarte inadequados por

meio da mudança de comportamento da população. Contudo sabe-se que Campanhas de Educação Ambiental são medidas que alcançam resultados em longo prazo. Devido a isso é imprescindível que as Campanhas sejam contínuas, reforçadas e atualizadas em determinados períodos de tempo, acostumando a população com as simbologias e o hábito de acondicionamento e descarte adequados para a coleta.

## 2.2 Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Os Consórcios, segundo LIMA (2002), constituem instrumentos que promovem a cooperação entre os governos municipais e objetivam resolver problemas buscando programar ações de interesse comum, isso é realizado por meio da articulação e racionalização dos recursos. Partindo desse contexto, no momento em que os limites territoriais deixam de predominar, o Consórcio Intermunicipal opera como uma unidade territorial, mantendo a autonomia administrativa, envolvendo todos os Municípios interessados para buscar e realizar os fins a que se propõe o Consórcio, contribuindo de forma financeira e legal de cada ente integrante deste instrumento.

Segundo a Política de Resíduos no Estado do Paraná, “dentre as técnicas apresentadas para destinação final dos resíduos, a tecnologia mais econômica e que vem de encontro à Legislação e a realidade da situação sócio-econômica dos municípios paranaenses é a forma de aterro sanitário, sendo esta, a técnica mais recomendada atualmente no país.” Os aterros sanitários são apenas uma das iniciativas que contribuem para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, cujo êxito pode ser potencializado por meio da implantação conjunta de programas de reciclagem e compostagem.

O Governo do Paraná, através da SUDERHSA, realiza convênios com os municípios a fim de desenvolver ações para contribuir com a melhoria ambiental e sanitária da destinação adequada de resíduos sólidos, objetivando principalmente a eliminação de lixões existentes. Conforme informa o *site* da SUDERHSA, a atuação da Superintendência no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos tem como principais atividades:

- Coordenação e Supervisão da execução de projetos e obras de Aterros Sanitários;
- Coordenação e Supervisão dos estudos referentes à implantação dos Consórcios Intermunicipais de Aterros Sanitários (CIAS), objetivando a melhoria da gestão dos RSU no Estado do Paraná;
- Coordenação e Supervisão do Gerenciamento de RSU no projeto Operação Viva o Verão;
- Coordenação e Supervisão do Programa Estadual de Recolhimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos.

Os projetos de aterros sanitários em desenvolvimento deverão levar em consideração a legislação técnica e ambiental vigentes, como a Resolução Conjunta Nº. 01/2006 SEMA/IAP/SUDERHSA que estabelece requisitos, critérios técnicos e procedimentos para seleção de áreas destinadas a implantação de Aterros Sanitários, elaboração do projeto executivo e operação do aterro, visando à proteção e conservação do solo e das águas

subterrâneas. Com base nesta resolução, as modalidades de aterros sanitários para implantação no Estado do Paraná são as descritas na Tabela 1.

TABELA 1: MODALIDADE DE ATERRO SANITÁRIO

ATERRO SANITÁRIO	REQUISITOS
Modalidade Valas de Pequenas Dimensões	Para solo argiloso e população urbana até 10.000 habitantes.
Modalidade de Trincheiras	Para solo argiloso e população urbana de 10.001 até 30.000 habitantes ou solo arenoso e população urbana de 0 até 30.000 habitantes.
Modalidade de Células	Para solo argiloso e população urbana acima de 30.001 habitantes

Fonte: SEMA/IAP/SUDERHSA, 2006.

Conforme análise realizada pela SUDERHSA (2007), os municípios paranaenses com potencial para formação de Consórcios Intermunicipais para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e implantação de aterros estão distribuídos segundo o mapa representado na Figura 1, onde as manchas vermelhas representam consórcios com população entre 50.000 e 70.000 habitantes e as manchas azuis representam consórcios com população acima de 70.000 habitantes.

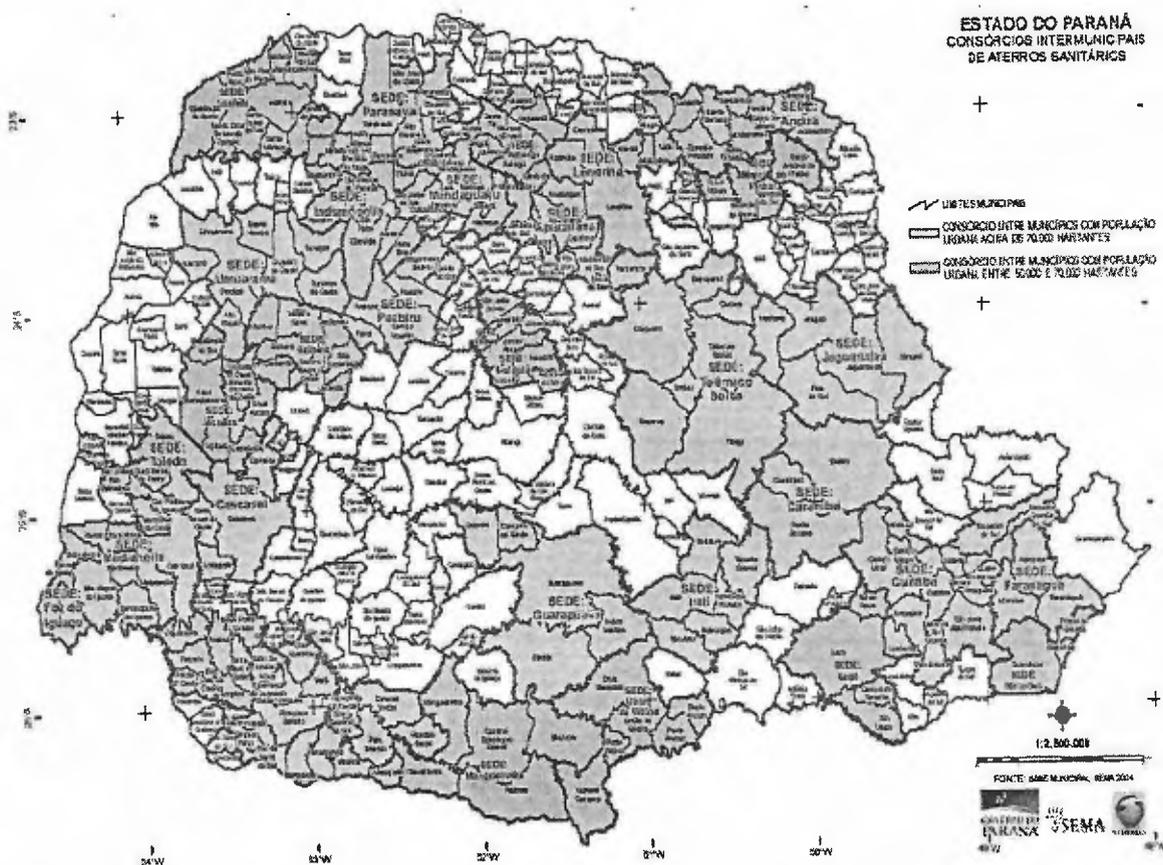


FIGURA 1: CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS DE ATERROS SANITÁRIOS  
Fonte: SUDERHSA, 2007.

## 3 PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 3.1 Coleta Domiciliar

O dimensionamento e a programação da coleta estão relacionados à estimativa dos recursos necessários (tipos de veículo e equipamentos a serem utilizados, frota necessária, quantidade de pessoal, etc.) e à definição de como o serviço será executado (frequências, horários, roteiros, itinerários, pontos de destinação, etc.).

Este dimensionamento envolve primeiramente a reunião das informações quanto à geração de resíduos no município, trabalho este realizado na etapa do diagnóstico deste trabalho.

Na etapa do diagnóstico estimou-se uma produção per capita diária de 0,66 Kg/hab.dia através do relatório de pesagens realizado em fevereiro deste mesmo ano. Sabe-se que atualmente no município não há distinção na coleta domiciliar entre pequenos e grandes geradores, ou seja, independente das quantidades produzidas pelos estabelecimentos, os resíduos são coletadas pela prefeitura.

A produção per capita do município, como demonstrada no diagnóstico é alta quando comparada a outros municípios e ao padrão brasileiro. Portanto, considerando a população urbana atual do município de Bandeirantes de 28.368 habitantes, conforme projeção populacional apresentada no diagnóstico, e produções distintas de 0,5 e 0,66 Kg/per capita tem-se a produção de quantidades diárias totais de resíduos sólidos conforme Tabela 2.

TABELA 2: ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIAR

Ano	População Urbana	Produção Per capita (Kg/hab.dia)	Produção Diária Total (Kg/dia)	Produção Mensal Total (Kg/mês)
2009	28.368	0,50	14.184,00	425.520,00
		0,66	18.723,00	561.690,00

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

Este PGIRS prevê mecanismos para a minimização de geração de resíduos domiciliares, separação e reciclagem, além de restrições quanto a quantidades coletadas pela prefeitura. Portanto, partindo do pressuposto de redução na produção de lixo, será considerado para o dimensionamento da coleta domiciliar a produção per capita de 0,50 Kg/hab.dia.

#### 3.1.1 Setores da Coleta Domiciliar

Observou-se, com base no diagnóstico, o grande número de setores de coleta no município de Bandeirantes, ao todo 15 setores. Em geral para municípios de mesmo porte, esta definição é bem diferente. Este fato pode estar relacionado a grande geração de resíduos no município, em torno de 0,66 Kg/hab.dia, e principalmente ao tempo em que estas coletas vem sendo feitas sem revisão.

A análise realizada para a definição dos novos Setores de Coleta dos resíduos domésticos teve como principal finalidade equilibrar a quantidade de resíduos coletados nos setores com as distâncias das rotas percorridas pelos caminhões compactadores, melhorando a eficiência de coleta e o tempo/quilometragem.

Para a definição dos setores foram observadas as seguintes questões:

- Tamanho físico do setor;
- Total de habitantes por setor;
- Distância total percorrida em um setor;
- Tempo necessário de trabalho;
- Rendimento da guarnição;
- Capacidade dos caminhões;
- Características de ocupação do solo.

Portanto, os novos setores foram traçados primeiramente visando à união de alguns pequenos setores e a quebra de outros com posterior união, estas modificações foram realizadas de maneira a não alterar radicalmente o que já é realizado atualmente. Esta nova definição dos setores de coleta baseou-se principalmente na população total inserida em cada um, esta análise foi realizada com base dos setores censitários do ano 2000 disponibilizados pelo IBGE, sendo que o total de habitantes de cada setor sofreu uma projeção populacional, para o ano de 2009, realizada pela consultora com base na projeção realizada na etapa do diagnóstico.

Os novos setores de coleta, então, foram definidos com base na produção de resíduos sólidos por áreas dos setores censitários (Tabela 3). Como não se conhece exatamente os volumes dos caminhões de coleta de Bandeirantes, as suas capacidades foram definidas com base nos pesos médios que eles suportam. Assim, a compatibilização da produção de resíduos dos novos setores de coleta e capacidade de carga dos caminhões de coleta foram realizados com base nos pesos e não nos volumes.

TABELA 3: DIMENSIONAMENTO DOS SETORES DE COLETA DOMICILIAR

Novo Setor	Setores Censitários	População Projetada (2009)	Quantidade Semanal de Resíduos	Frequência da Coleta	Resíduos Estimados (Kg por coleta)
Setor 01	26	943,57	3.302,51	3 X semana	1.100,84
	27	1.143,14	4.000,98		1.333,66
	28	949,72	3.324,00		1.108,00
	29 (13% do setor)	100,85	352,96		117,65
	Totais:		3.137,27		10.980,46
Setor 02	1	555,71	1.944,97	3 X semana	648,32
	2	719,45	2.518,08		839,36

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRI  
BANDEIRANTES - PR

Novo Setor	Setores Censitários	População Projetada (2009)	Quantidade Semanal de Resíduos	Frequência da Coleta	Resíduos Estimados (Kg por coleta)
	3	618,13	2.163,47		721,16
	4	638,60	2.235,11		745,04
	30	653,95	2.288,83		762,94
	29 (10% do setor)	77,57	271,51		90,50
Totais:		3.263,42	11.421,96		<b>3.807,32</b>
<b>Setor 03</b>	5	813,60	2.847,61	3 X semana	949,20
	29 (77% do setor)	597,32	2.090,61		696,87
	6	1.118,58	3.915,02		1.305,01
	11 (30% do setor)	262,81	919,83		306,61
	31 (40% do setor)	215,32	753,63		251,21
Totais:		3.007,63	10.526,70		<b>3.508,90</b>
<b>Setor 04</b>	7	960,97	3.363,40	3 X semana	1.121,13
	10	542,40	1.898,41		632,80
	8	660,09	2.310,33		770,11
	9	799,28	2.797,46		932,49
	13 (19% do setor)	162,36	568,27		189,42
Totais:		3.125,11	10.937,87		<b>3.645,96</b>
<b>Setor 05</b>	25	1.441,97	5.046,90	3 X semana	1.682,30
	24 (80% do setor)	1.111,00	3.888,51		1.296,17
Totais:		2.552,97	8.935,41		<b>2.978,47</b>
<b>Setor 06</b>	20	1.373,40	4.806,91	3 X semana	1.602,30
	21	761,41	2.664,93		888,31
	22	678,51	2.374,80		791,60
Totais:		2.813,33	9.846,64		<b>3.282,21</b>
<b>Setor 07</b>	24 (20% do setor)	277,75	972,13	3 X semana	324,04
	31 (60% do setor)	322,99	1.130,45		376,82
	11 (70% do setor)	613,22	2.146,27		715,42
	14 (47% do setor)	270,32	946,12		315,37
	23	1.080,71	3.782,49		1.260,83
	12 (44% do setor)	307,10	1.074,86		358,29
	13 (81% do setor)	692,18	2.422,62		807,54
Totais:		3.564,27	12.474,93		<b>4.158,31</b>
<b>Setor 08</b>	19 (92% do setor)	1.769,13	6.191,96	3 X semana	2.063,99
	15	923,11	3.230,87		1.076,96
	18 (36% do setor)	323,48	1.132,17		377,39
	14 (63% do setor)	362,35	1.268,21		422,74
	12 (8% do setor)	55,84	195,43		65,14
Totais:		3.433,90	12.018,64		<b>4.006,21</b>

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRI  
BANDEIRANTES - PR

Novo Setor	Setores Censitários	População Projetada (2009)	Quantidade Semanal de Resíduos	Frequência da Coleta	Resíduos Estimados (Kg por coleta)
Setor 09	18 (64% do setor)	575,07	2.012,74	3 X semana	670,91
	17	974,28	3.409,97		1.136,66
	16	1.154,40	4.040,38		1.346,79
	12 (48% do setor)	335,02	1.172,57		390,86
	19 (8% do setor)	153,84	538,43		179,48
	Totais:		3.192,60		11.174,10
Setor 10	1	335,68	1.174,86	1 X semana	1.174,86
<b>Total Geral:</b>		28.426,16	99.491,57		

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

Como resultado demonstrado na Tabela 3, propõe-se que a nova definição do serviço de coleta compreenda **10 setores de coleta domiciliar**, sendo 9 (nove) na área urbana e 1 (um) no Distrito Nossa Senhora da Candelária. Os setores de coleta domiciliar conforme seus bairros abrangentes estão descritos no Quadro 2 e sua espacialidade está representada no Mapa 1.

QUADRO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES DE COLETA CONFORME OS BAIRROS ABRANGENTES

SETORES	BAIRROS INSERIDOS (parciais ou totais)
Setor 01	Jd. HP, Jd. São Rafael, Jd. Ana Rosa, Recanto São Francisco, Recanto dos Bandeirantes
Setor 02	Jd. Sta Rita, Vila Macedo, Vila Paraíso, Vila Sta Terezinha
Setor 03	Centro
Setor 04	Vila Sta. Maria, Vila Maria Alice, Vila Tiradentes, Vila Itararé, Loteamento Soares, Loteamento Mario A., Pacca, Loteamento 2 Irmãos, Loteamento Ouro Verde
Setor 05	Vila São Pedro, Jd. Yara, Vila União
Setor 06	Área Industrial Bela Vista, Conj. Hab. José Carvalho Henriques, Areban, Jd. Primavera, Vila Campos, Conj. Hab. Bela Vista, Loteamento Morais, Conj. Hab. Dr. Celso Fontes
Setor 07	Jd. União, Vila Pompéia, Sassatani Ueno, Jd. São Paulo, Loteamento Godinho, Jd. Sta Catarina, Vila Spinelli, Loteamento Moretti, Vila São José, Loteamento Guerra, Loteamento Barboza 1, Vila São Vicente, Loteamento Gamarano, Loteamento Bezerra
Setor 08	Vila Moretti, Vila Lordani, Loteamento Barboza 2, Jd. Morumbi, Jd. Alphaville, Vila São Geraldo
Setor 09	Conj. Hab. Humberto Teixeira 2, Conj. Hab. Humberto Teixeira 1, Conj. Hab. Maria Luíza Berto Meneghel, Conj. Hab. Jd. Yara, Área Industrial
Setor 10	Distrito Nossa Senhora da Candelária

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009

MAPA 1: IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS NOVOS SETORES DE COLETA DOMICILIAR

### 3.1.2 Rotas da Coleta Domiciliar

As rotas da coleta domiciliar visam a otimização do percurso, ou seja, realizar todo o trabalho dentro de um setor de maneira que o caminhão circule o mínimo possível, porém mais importante que isso é o atendimento total das residências localizadas na área urbana. As rotas dos novos setores de coleta basearam-se no que já era anteriormente realizado, para tanto, foram definidos alguns ajustes em traçados, direções e sentidos.

Outro mecanismo para facilitar a coleta domiciliar, é a instalação dos chamados “cestões”, cujos detalhamentos encontram-se na seqüência. Estes deverão ser dispostos nas esquinas das ruas onde o acesso do caminhão é complicado, ou até mesmo desnecessário, assim eles atenderão os residentes destas respectivas ruas de modo que o acesso do coletor e do caminhão seja facilitado e otimizado.

As novas rotas dos setores de coleta propostas encontram-se nos Mapas 2 a 11 e as distâncias totais dos itinerários de coleta estão demonstradas na Tabela 4. As rotas utilizadas pela coleta domiciliar também serão utilizadas para a coleta seletiva como será descrito no item 3.2.2. Considerando que a velocidade de coleta depende do sistema viário, da topografia, do tamanho da guarnição, e da quantidade de lixo coletada por setor, ela varia de 4 a 6,5 Km/h (CEMPRE, 2000). Adotando para este dimensionamento uma velocidade média de referência (5 km/h), tem-se também na Tabela 4 o tempo médio necessário para a realização das coletas.

TABELA 4: DISTÂNCIAS DE COLETA DOS SETORES E SEUS TEMPOS NECESSÁRIOS

Setores	Distâncias totais de coleta (m)	Tempo necessário
01	19.912	4h
02	12.745	2h40min
03	16.443	3h20min
04	15.303	3h10min
05	6.133	1h20min
06	15.865	3h10min
07	19.277	3h50min
08	18.172	3h40min
09	15.668	3h10min
10	4.185	0h50min

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009

MAPA 2: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 01

MAPA 3: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 02

MAPA 4: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 03

MAPA 5: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 04

MAPA 6: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 05

MAPA 7: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 06

MAPA 8: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 07

MAPA 9: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA; SETOR 08



MAPA 11: ROTA DAS COLETAS DOMICILIAR E SELETIVA: SETOR 10

### 3.1.3 Acondicionamento e Disposição para a Coleta

Na etapa que precede a coleta domiciliar dos resíduos, há uma fase interna sobre responsabilidade do gerador (residência, estabelecimento comercial, etc.) e que compreende a coleta interna, acondicionamento e armazenamento. Nesta etapa os geradores deverão tomar certos cuidados e medidas, como as descritas a seguir:

- Acondicionar os resíduos em recipientes adequados, assegurando a não proliferação de insetos (moscas, ratos e baratas), evitando acidentes quando do manuseio dos recipientes pelos coletores ou carrinheiros, assim como seus rompimentos;
- Dispor para coleta os resíduos em locais longe do alcance de animais como cachorros e gatos;
- Dispor os resíduos para coleta em cestos de lixo em frente às residências e comércio. Estes cestos deverão ter altura adequada (cerca de 1,20 m) para que fique longe do alcance de animais e ao mesmo tempo de fácil acesso dos coletores;
- Evitar impacto visual e olfativo;
- Assegurar a separação dos diferentes tipos de resíduos, no caso de Bandeirantes, recicláveis e rejeitos, estando os orgânicos englobados nestes últimos;
- Acondicionar os resíduos em recipientes que totalizem até 20 Kg. Acima deste peso os resíduos deverão ser distribuídos em outros recipientes menores visando à qualidade de trabalho dos coletores;
- Dispor os resíduos para coleta somente nos dias correspondentes à frequência do setor de coleta em que a residência/comércio se localiza.

A Prefeitura deverá incentivar estas medidas através de campanhas educativas e informativas, e em alguns casos até pela aplicação de notificações e multas.

Exemplos de corretos acondicionamentos de lixo e disposições para a coleta estão demonstrados na Figura 2.

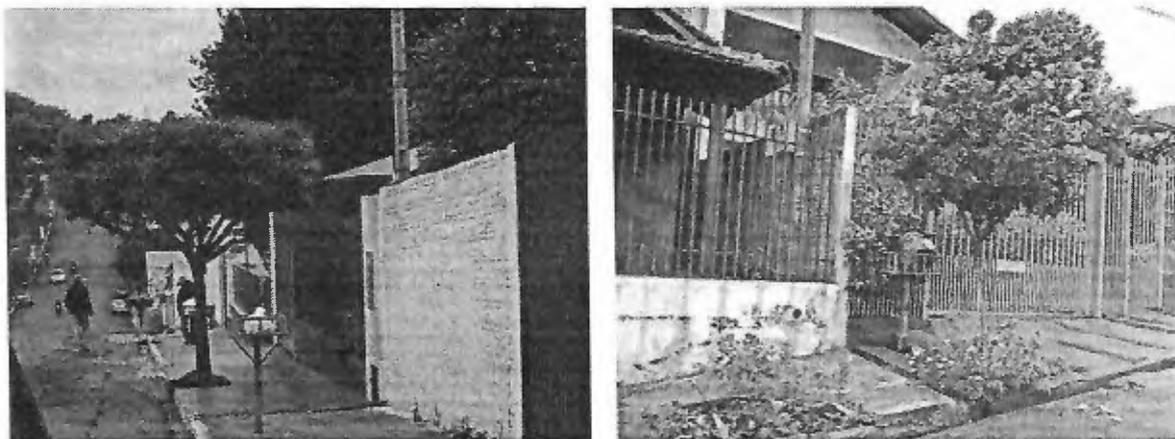


FIGURA 2: EXEMPLOS DE CORRETOS ACONDICIONAMENTOS DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO PARA A COLETA

Além dos cestos individuais para o armazenamento externo de resíduos que deverão ser providenciados pelo próprio morador, como citado acima, propõe-se, por iniciativa do poder público, a instalação de **cestões comunitários** em alguns pontos da cidade com o objetivo de facilitar a coleta. Esta facilidade atenderá a casos específicos onde a rua não tem saída e em situações em que o caminhão de coleta perde muito tempo em manobras, além de realizar operações arriscadas.

Para tanto, a instalação de cestões deverá se adequar às diferentes configurações das ruas, calçadas e residências, de maneira que não atrapalhe o trânsito de veículos e pedestres. Desta forma demonstram-se nas Figuras 3 a 5 três situações comuns na cidade e as opções indicadas pela consultora para a instalação destes cestões. Estes deverão seguir as mesmas regras do acondicionamento individual quanto aos horários e os dias destinados aos tipos de coleta (domiciliar a seletiva). Uma proposta de cestão está demonstrada na Figura 6, ele deve estar a certa altura (1,50 m), de modo que não seja alcançado por animais como cachorros e gatos, apresentar orifícios que permitam o escoamento de águas pluviais, e ainda estar ao fácil acesso dos coletores.

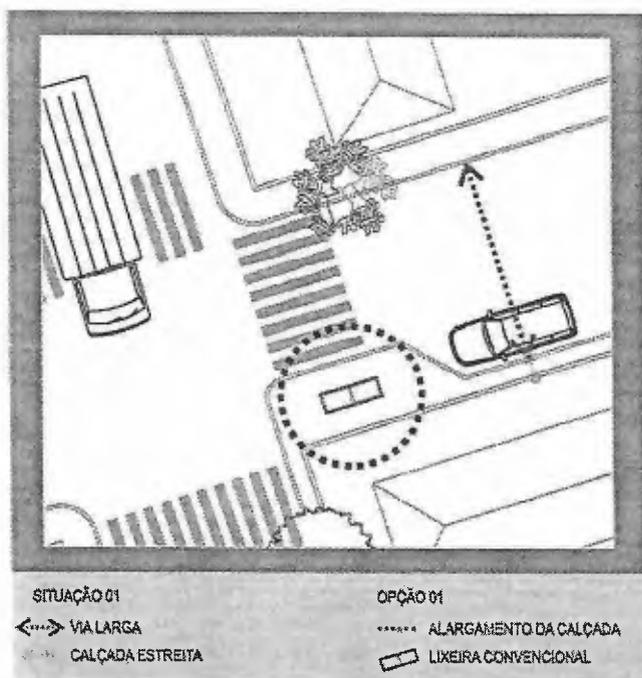


FIGURA 3: IMPLANTAÇÃO DE CESTÕES COMUNITÁRIOS EM SITUAÇÕES DE RUAS LARGAS E CALÇADAS ESTREITAS  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

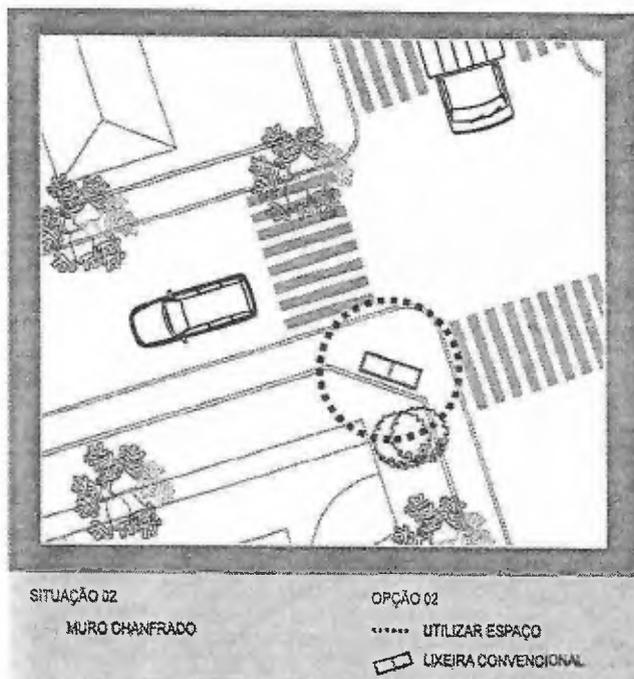


FIGURA 4: IMPLANTAÇÃO DE CESTÕES COMUNITÁRIOS EM SITUAÇÕES DE MUROS CHANFRADOS  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

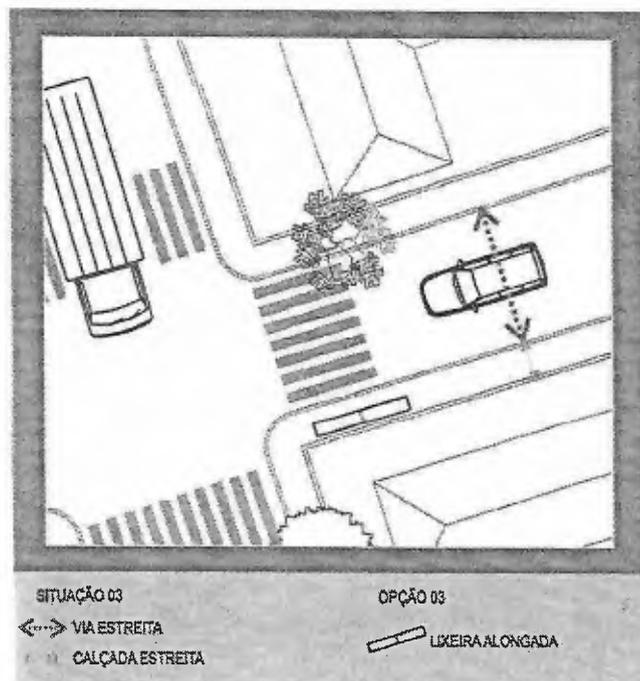


FIGURA 5: IMPLANTAÇÃO DE CESTÕES COMUNITÁRIOS EM SITUAÇÕES DE VIAS E CALÇADAS ESTREITAS  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

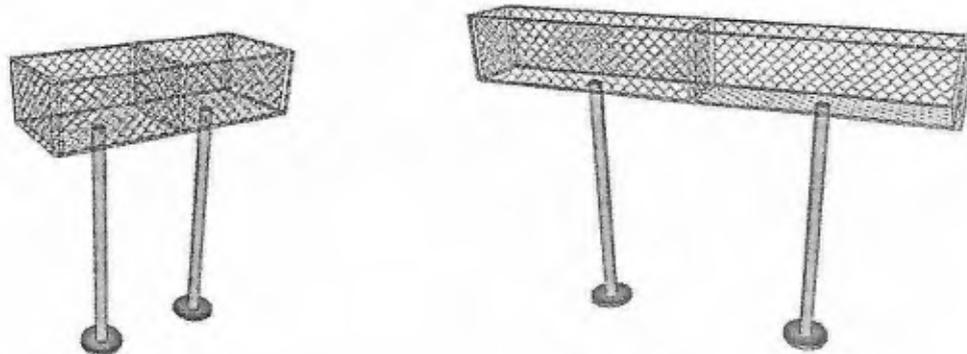


FIGURA 6: EXEMPLOS DE CESTÕES COMUNITÁRIOS  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

Embora o acondicionamento seja de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização. Propõe-se aqui, além de deveres nos códigos de posturas, que juntamente com as campanhas de educação ambiental os moradores sejam orientados a acondicionar os resíduos de maneira correta para a coleta.

### 3.1.4 Frequência de Coleta

A frequência da coleta domiciliar deverá continuar a mesma que já vinha sendo realizada pela prefeitura, ou seja, três vezes por semana na área urbana e uma vez por semana no distrito Nossa Sra. Da Candelária. No entanto, com a mudança dos setores têm-se mudanças também nos dias e horários de coleta. Estas modificações foram realizadas principalmente para otimizar a frota de coleta, visando redução de custos e melhoria quanto à distribuição temporal da circulação de veículos da limpeza pública na área urbana.

Portanto, as frequências e turnos pré-determinados pela consultora são as apresentadas no Quadro 3.

QUADRO 3: FREQUÊNCIAS E TURNOS DOS SETORES DA COLETA DOMICILIAR

SETOR	TURNO	DIAS DA SEMANA					
		2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
01	Matutino	X		X		X	
02	Matutino	X		X		X	
03	Noturno		X		X		X
04	Vespertino	X		X		X	
05	Vespertino		X		X		X
06	Matutino		X		X		X
07	Noturno	X		X		X	
08	Matutino		X		X		X
09	Vespertino	X		X		X	
10	Vespertino				X		

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.1.5 Frota de Veículos

Com a nova projeção da produção de resíduos sólidos para o município de Bandeirantes e a nova configuração dos setores de coleta, serão necessários apenas **dois caminhões** para realizá-la. Estes caminhões deverão estar adequados à segurança dos motoristas e coletores, apresentar bons rendimentos e funcionamento de equipamentos como, principalmente, o compactador. Além dos dois caminhões que serão utilizados diariamente, faz-se necessário a obtenção/manutenção de um veículo reserva, para casos em que um dos caminhões da coleta apresentem problemas mecânicos ou que sejam inviabilizados por outros motivos de realizar a coleta.

Considerando os atuais caminhões de maior capacidade e melhor estado para serem utilizados, estão representadas no Quadro 4, seus modelos, placas, identificações e capacidades.

QUADRO 4: PROVÁVEIS VEÍCULOS QUE SERÃO UTILIZADOS PELO SERVIÇO DA COLETA DOMICILIAR

Veículo	Modelo	Placa	Ano Fab.	Ano Mod.	Tipo Caçamba	Volume Caçamba	Foto
CAR/ CAMINHÃO/BA SCULANTE	M.BENZ/ LK 1214	AAN-6781	1990	1990	Compactador	14 m³	
CAR/ CAMINHÃO/ C. ABERTA	M. BENZ/ L 1313	AIR-6818	1986	1986	Compactador	10 m³	

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

Outra melhor solução ainda, seria a venda dos atuais caminhões de coleta para a aquisição de dois novos caminhões em melhor estado e de maior capacidade de carga. Como por exemplo, tem-se um caminhão coletor compactador de resíduos sólidos, com 2 eixos, compactação pela traseira, capacidade volumétrica de 15 m<sup>3</sup>, em aço, compartimento para armazenamento de chorume e soldas contínuas para evitar o seu vazamento, sendo que os chassis recomendados para este compactador são VW 17210, MB 1718, FORD Cargo 1721 (Figura 7). Conforme consultas com fabricantes o valor de um caminhão com estas características é de R\$ 280.000.



FIGURA 7: CAMINHÃO COMPACTADOR PARA A COLETA DOMICILIAR  
Fonte: WEBRESOL, 2009

### 3.1.6 Equipe de Trabalho

A equipe de trabalho atual compõe-se de 05 motoristas, 01 tratorista e 16 coletores, esta equipe deverá ser redistribuída de acordo com a nova dinâmica de trabalho. Para uma boa eficiência da coleta sugere-se que trabalhem três coletores por caminhão.

Sabe-se que atualmente os funcionários trabalham 08 horas por dia, tanto os motoristas quanto os coletores. Com a compactação dos setores de coleta, o número de funcionários necessários é menor. No entanto apresenta-se no Quadro 5 uma redistribuição do pessoal considerando então uma diminuição de suas **cargas horárias**, sendo que para facilidade de exemplificação, estão nomeados no quadro os 5 motoristas como “1, 2, ..., 5” e 15 coletores de “a, b, ..., o”.

Assim sendo, não serão necessários o tratorista e um coletor, estes deverão ser realocados para outro setor da limpeza pública como a coleta seletiva, ou também dar assistência a guarnição da coleta domiciliar como funcionários reservas ou complementares.

QUADRO 5: DISTRIBUIÇÃO DA GUARNIÇÃO NA COLETA DOMICILIAR POR TURNO

Sector de Coleta	Dias de coleta / Turno	Motorista	Coletores
01	2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> e 6 <sup>a</sup> / Manhã	1	a, b, c
02	2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> e 6 <sup>a</sup> / Manhã	2	d, e, f
03	3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> e Sáb / Noite	3	m, n, o
04	2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> e 6 <sup>a</sup> / Tarde	4	g, h, i

05	3ª, 5ª e Sáb / Tarde	4	g, h, i
06	3ª, 5ª e Sáb / Manhã	1	a, b, c
07	2ª, 4ª e 6ª / Noite	3	m, n, o
08	3ª, 5ª e Sáb / Manhã	2	d, e, f
09	2ª, 4ª e 6ª / Tarde	5	j, k, l
10	5ª / Tarde	5	j, k, l

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

Recomenda-se que se mantenha a uniformização da equipe composta por: calça, blusão, borzeguim (calçado adequado) e boné. Destacando que o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) é obrigatório, ficando a cargo do órgão responsável pela coleta domiciliar em munir a guarnição com os equipamentos de proteção devidamente adequados, além de realizar treinamentos regularmente. É recomendável também que este treinamento seja realizado no início da implantação do PGIRS com atualização a cada seis meses. No caso de um funcionário novo ou remanejado, deverá ser previsto um treinamento rápido abrangendo questões como: direção defensiva, segurança no trabalho, primeiros socorros, dentre outros. A questão de segurança do trabalho é melhor abordada no item 3.11.

### 3.1.7 Procedimentos de Controle, Monitoramento e Fiscalização

Os procedimentos de controle e fiscalização são todas aquelas ações que têm como principal finalidade a execução de um trabalho de boa qualidade e sua melhoria contínua, portanto neste capítulo são descritas e citadas algumas destas medidas.

Todo o trabalho da coleta deverá ser registrado em relatórios ou fichas diárias, contendo informações como, setor de coleta, quilometragem rodada, hora de início e de término da coleta, nome do motorista e coletores, observações e peso da carga, este último deverá ser adquirido no momento da pesagem na entrada e saída do aterro sanitário. Estas informações são importantes e imprescindíveis ao bom planejamento da coleta domiciliar. Um exemplo de relatório de bordo está demonstrado no Anexo 1.

Além disso, deverá haver um fiscal destinado a fiscalização da coleta domiciliar, para verificar se os serviços estão sendo executados de maneira correta, verificar denúncias e constatações, entre outros.

Quanto a eventos de problemas nos caminhões estes deverão ser substituídos por caminhões reserva, sendo que a coleta domiciliar nunca deverá ser paralisada.

Considerando os aspectos descritos acima e outros importantes, resumem-se abaixo os controles que devem ser considerados:

- Fiscalização dos serviços através de fiscal ou encarregado;
- Peso dos resíduos coletados por setor;

- Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
- Otimização do trajeto e cautelas na direção visando à minimização dos problemas de trânsito;
- Quantitativo e tipologia dos veículos e equipamentos envolvidos;
- Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- Garantia de veículo reserva para ocasiões de problemas nos caminhões da coleta;
- Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
- Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra, de ruídos e ao Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
- Monitoramento e garantia da produtividade da frota coletora;
- Padrão de qualidade dos serviços;
- Controle de absenteísmo;
- Garantia de boas e adequadas condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- Monitoramento do consumo de combustíveis/lubrificantes;
- Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- Estado de conservação/limpeza da frota;
- Vida útil de pneus e câmaras;
- Uniformes e EPI's;
- Pontos de retirada de contêineres;
- Pontos críticos (locais de lançamento freqüente de resíduos pela população).

### 3.1.8 Destinação Final

O crescimento populacional e as transformações no desenvolvimento da cidade acarretam diretamente na mudança qualitativa e quantitativa de geração dos resíduos *per capita*. Tal situação implica necessariamente em atualizações no gerenciamento dos resíduos sólidos, buscando alternativas como redução de produção na fonte e reutilização e reciclagem dos materiais recicláveis e orgânicos, por exemplo. Estas atitudes, além de contribuir para o uso racional dos recursos naturais e do meio ambiente, busca a redução dos materiais não inservíveis (denominados rejeitos) que terão como correta destinação final, o aterro sanitário. Portanto, a vida útil de um aterro sanitário depende das demais ações que são realizadas no município para diminuir a quantidade de rejeitos.

No município de Bandeirantes, a destinação final dos rejeitos vem sendo realizada no lixão do município. Considerando que esta atividade é crime ambiental de responsabilidade do gestor público, destaca-se a clara necessidade de agilizar o processo da implantação do aterro sanitário.

O projeto do Aterro Sanitário de Bandeirantes foi concebido no ano de 2007. Atualmente se encontra licenciado pelo IAP e está em processo de aquisição de recursos federais para sua implantação através de um financiamento junto à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

### 3.1.8.1 Aterro Sanitário

O Aterro Sanitário consiste em um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente, resíduo doméstico, que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental, proteção à saúde pública (CEMPRE, 2000).

No Paraná, a Resolução Conjunta Nº. 01/2006 SEMA/IAP/SUDERHSA estabelece requisitos, critérios técnicos e procedimentos para seleção de áreas destinadas a implantação de Aterros Sanitários, elaboração do projeto executivo e operação do aterro, visando à proteção e conservação do solo e das águas subterrâneas. Constituindo-se num manual para implantação de aterros sanitários em valas de pequenas dimensões, trincheiras e em células. Conforme esta Resolução, Aterro Sanitário pode ser definido como

“técnica para a viabilização da disposição de resíduos sólidos urbanos, sem causar danos à saúde pública e a sua segurança minimizando os impactos ambientais, técnica esta que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou intervalos menores, se necessário.”

Conforme o Art. 4º da mesma Resolução, a projeção temporal de um aterro deverá ser para

“uma vida útil de no mínimo 10 (dez) anos, devendo-se, paralelamente, viabilizar a implantação e aprimoramento do programa de Coleta Seletiva Municipal visando o aumento considerável da vida útil desta área, bem como, incentivo total de parcerias a Associações e/ou Cooperativas de Agentes Ambientais de Coleta Seletiva (catadores), focando sua inserção social através de projetos sócio-ambiental-econômicos”.

A resolução complementa que para o licenciamento ambiental ou renovação da licença deverá ser apresentado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) com a contemplação de projetos sócio-ambiental-econômicos voltados aos Agentes Ambientais de Coleta Seletiva (catadores).

Outro requisito da Resolução Conjunta, segundo o Art. 5º é referente ao Efluente Final gerado, em que “deverá ser adotado, independentemente do sistema de tratamento proposto, processo de recirculação de 100 (cem) por cento do efluente gerado para a massa de resíduo já existente, mantendo-se um sistema em circuito fechado”.

### 3.1.8.1.1 Infra-Estrutura de um Aterro Sanitário

Um aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas que incluem a seleção e o preparo da área, sua operação, monitoramento e inclusive o uso futuro do terreno. Segundo IPT/CEMPRE (2000), além da etapa preliminar da escolha da área de instalação, são componentes do projeto de um Aterro Sanitário:

- Sistema de tratamento dos resíduos a serem dispostos: são os tipos das alternativas tecnológicas para o tratamento de resíduos sólidos, como por exemplo, tratamento por digestão aeróbia, tratamento biológico, tratamento por digestão semi-aeróbia e tratamento por digestão anaeróbia. Este último é o mais utilizado no Brasil devido aos aspectos de custos e tecnologia necessária. Definido o tipo de tratamento, este orientará a concepção do projeto;
- Sistema de operação do aterro sanitário: é o processo pelo qual o lixo é aterrado, as três formas tradicionalmente empregadas são: trincheira ou vala, rampa e área;
- Sistema de impermeabilização da base do aterro: tem como objetivo proteger a fundação do terreno evitando-se a contaminação do subsolo e aquíferos subjacentes pela migração de percolados e/ou do biogás;
- Sistema de cobertura dos resíduos: o sistema de cobertura (diária, intermediária e final) tem a função de proteger a superfície das células de lixo (minimizando impactos ao meio ambiente), eliminar a proliferação de vetores, diminuir a taxa de formação de percolados, reduzir a exalação de odores, impedir a catação, permitir o tráfego de veículos coletores sobre o aterro, eliminar a queima de resíduos e a saída descontrolada do biogás;
- Sistema de drenagem de águas pluviais: tem por finalidade interceptar e desviar o escoamento superficial das águas pluviais, durante e após a vida útil do aterro, evitando sua infiltração na massa dos resíduos;
- Sistema de drenagem de líquidos percolados: tem como função coletar e conduzir o líquido percolado (chorume) para uma estação de tratamento ou para recirculação, reduzindo as pressões deste na massa de resíduos e também minimizando o potencial de infiltração para o subsolo.
- Sistema de drenagem de biogás: sua função é drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, evitando sua migração através da massa dos resíduos, podendo causar entre outros, a desestabilização de taludes;
- Análise da estabilidade dos maciços de terra e de resíduos sólidos: a finalidade desta análise é a obtenção do modelo de ruptura desses maciços para definir a geometria estável do aterro e seu entorno, adotando-se critérios de segurança utilizados para obras civis;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados: os esforços iniciais devem ser focados no sentido de evitar a formação de líquidos percolados, entretanto, em função de fatores externos, a formação destes líquidos tende a ser inevitável. Deste modo, deverá sempre ser previsto um sistema de coleta e

tratamento de líquidos percolados, não sendo admissível sua descarga em cursos d'água fora dos padrões normalizados;

- Sistema de tratamento de gases: o sistema mais usual de tratamento tem sido a queima do biogás, porém este é um sistema que ainda requer futuro aporte tecnológico para sanar os problemas ambientais que gera;
- Sistema de monitoramento: este sistema tem como função a detecção, em estágio inicial, dos impactos ambientais negativos causados pelo empreendimento, permitindo a implantação de medidas corretivas ou mitigadoras antes que essa assuma grandes proporções. O principal aspecto a ser monitorado é o acompanhamento de líquidos percolados, sendo monitorados, portanto, a qualidade da água nos mananciais de águas superficiais e subterrâneas mais próximos.
- Fechamento do aterro: deve-se realizar um plano de encerramento das atividades de recepção de lixo no aterro sanitário e da manutenção da estabilidade física, química e biológica até que o local encontre-se em condições de ser preparado para sua utilização futura.

A Figura 8 a seguir ilustra a infra-estrutura de um Aterro Sanitário nas etapas de implantação, operação e conclusão.



FIGURA 8: INFRA-ESTRUTURA DE UM ATERRO SANITÁRIO.  
Fonte: AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCEÇÕES, 2009.

### 3.1.8.1.2 Local de implantação

A escolha da área para instalação de um Aterro Sanitário é um estudo que envolve uma série de análises, já que é uma atividade que pode trazer transtornos à vizinhança e que, do ponto de vista ambiental, implica em medidas específicas para a sua viabilidade e implantação. Na Tabela 5 podem ser observados alguns critérios mínimos que devem ser analisados para a escolha da área.

TABELA 5: CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO DAS ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO (PRÉ-SELEÇÃO)

DADOS NECESSÁRIOS	ADEQUADA	POSSÍVEL	NÃO-RECOMENDADA
VIDA ÚTIL	Maio que 10 anos	Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)	
DISTÂNCIA DO CENTRO ATENDIDO	5-20 km		Menor que 5 km Maior que 20 km
ZONEAMENTO AMBIENTAL	Áreas se restrições no zoneamento ambiental		Unidade de conservação ambiental e correlata
ZONEAMENTO URBANO	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
DENSIDADE POPULACIONAL	Baixa	Média	Alta
USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação Intensa
VALOR DA TERRA	Baixo	Médio	Alto
ACEITAÇÃO DA POPULAÇÃO E DE ENTIDADES AMBIENTAIS NÃO GOVERNAMENTAIS	Boa	Razoável	Oposição severa
DECLIVIDADE DO TERRENO (%)	$3 \leq \text{declividade} \leq 20$	$20 \leq \text{declividade} \leq 30$	Declividade < 3 ou declividade > 30
DISTÂNCIA AOS CURSOS D'ÁGUA (CÓRREGOS NASCENTES, ETC.)	Maior que 200m	Menor que 200m, com aprovação do órgão ambiental responsável.	

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

Segundo o projeto técnico do Aterro Sanitário de Bandeirantes, o local para sua instalação foi definido e adquirido pela Prefeitura Municipal. A área total do terreno é de 90.000 m<sup>2</sup>, sendo que 72.000 m<sup>2</sup> representarão a área de interesse para a implantação propriamente dita e o restante será composto por reserva legal.

A área se encontra na porção norte do município fora do perímetro urbano, porém muito próxima a ele, sendo de rápido e fácil acesso aos caminhões da coleta domiciliar, sua localização está demonstrada na Figura 9.

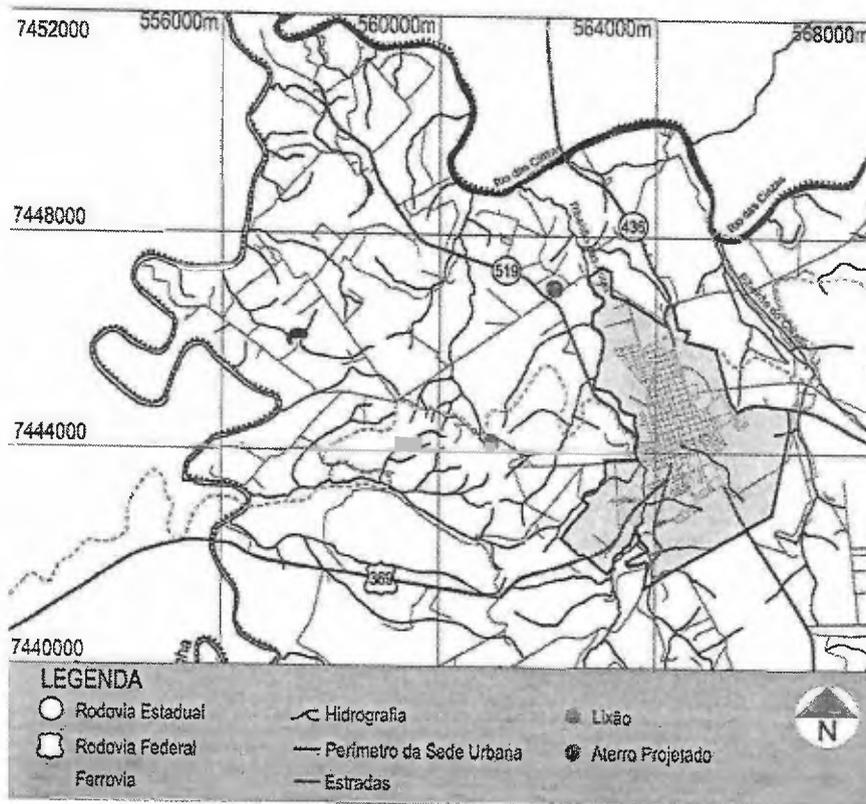


FIGURA 9: LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO PROJETADO PARA ATENDER AO MUNICÍPIO DE BANDEIRANTES  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.1.8.1.3 Alternativa Construtiva e Configuração do Aterro

A concepção do Aterro Sanitário de Bandeirantes consiste na disposição dos resíduos por áreas, em face ao maior aproveitamento da área disponível, onde o aterro será formado por camadas de resíduos (células diárias) com 3 (três) metros de altura e talude de 2(V):3(H). Devido às características do solo existente na área em todas as bases de preparação para o depósito de uma nova camada de resíduos, será implantada uma camada de regularização do fundo em argila e sobre esta será instalada uma geomembrana. Com tal procedimento será garantida a total impermeabilização da base do terreno, eliminando assim, a possibilidade de infiltração no solo. O volume útil do aterro projetado é de 131.990,55 m<sup>3</sup>, estimando-se uma vida útil de aproximadamente 20 anos.

### 3.1.8.1.4 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL

O Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), em Aterros Sanitários, tem por objetivo a busca de alternativas de tecnologias limpas (não-poluidoras) para a captação e utilização, por exemplo, para geração de energia, reduzindo as emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. É objetivo primordial a comercialização de créditos de carbono para os países desenvolvidos que necessitam se enquadrar nos termos

do Protocolo de Quioto (1997). Este Protocolo estabeleceu metas para aqueles países, de reduzir os GEEs em torno de 5% no período entre 2008 e 2012.

Assim, a alternativa de um aterro sanitário próprio, se torna interessante à aplicação de um projeto de MDL. O projeto é uma forte contribuição ao desenvolvimento sustentável, pois além de reduzir os gases poluidores viabiliza tornar o Aterro uma fonte de energia renovável.

#### 3.1.8.1.5 Alternativa para o período de transição

Apesar do projeto e da área do Aterro Sanitário já estarem devidamente licenciados, o tempo de sua implantação/execução deverá ser de aproximadamente um ano. Portanto, destaca-se que os resíduos provenientes da coleta domiciliar, durante este período **não deverão** ser destinados ao **lixão** como atualmente tem ocorrido, e sim ter como destinação final um local que seja ambientalmente e sanitariamente adequado. Desta forma, propõe-se que seja realizado um consórcio, ainda que por um curto período de tempo, juntamente com algum município vizinho que disponha de Aterro Sanitário licenciado. Os municípios vizinhos a Bandeirantes que dispõe de Aterro Sanitário são Andirá, Abatiá e Cornélio Procópio.

Este consórcio poderia ter um caráter provisório, de maneira que durante esta época de transição o município de Bandeirantes disponha seus resíduos domiciliares no município consorciado e após este período, quando o Aterro Sanitário de Bandeirantes ficar devidamente estruturado e pronto para a recepção de resíduos, estes sejrão destinados a ele. Assim, o município consorciado teria o direito de dispor no Aterro Sanitário de Bandeirantes, a mesma quantia, ou por mesmo período de tempo os seus resíduos produzidos, dependendo do que for estabelecido por contrato.

Se este consórcio for criado, e a distância de Bandeirantes até o aterro sanitário for muito grande, deverão ser avaliados os custos e a viabilidade de se instalar uma estação de transbordo provisória no município e do caminhão destinado a fazer o transporte. Em geral, consideram-se viáveis a instalação de transbordo quando a distância até o aterro é de mais de 12 a 25 Km (IPT/CEMPRE, 2000).

Como descrito no item 2.2, os consórcios constituem um instrumento viável economicamente e ambientalmente para a destinação correta dos resíduos sólidos produzidos em pequenos e médios municípios que carecem de área ou de viabilidades financeiras e técnicas para a implantação de aterros sanitários. Inclusive, como foi apresentado na Figura 1, a SUDERHSA (2007) apresenta a região de Bandeirantes como um consórcio intermunicipal em potencial com sede em Andirá e população urbana média de 108.180 habitantes composta por seis municípios: Itambaracá, Bandeirantes, Andirá, Cambará, Barra do Jacaré e Jacarezinho.

O município de Bandeirantes, agora com previsão de instalação, poderá tomar a frente de um consórcio menor ou até mesmo abranger mais municípios como exemplifica a SUDERHSA (2007) sendo de caráter permanente, ou seja, seu uso juntamente com outros municípios até o esgotamento de sua vida útil, ou também de caráter provisório, como já foi explicitado neste mesmo capítulo.

O acordo entre os municípios ficará a seus critérios, o que deverá haver é a **obrigação da correta destinação final** dos resíduos sólidos urbanos verificando todas as viabilidades envolvidas.

### 3.1.8.2 Usina de Compostagem

A Compostagem consiste no processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

Há tempos a compostagem é utilizada no meio rural utilizando-se de restos vegetais e esterco animal. No entanto, pode-se também utilizar a fração orgânica do lixo domiciliar de forma controlada, em instalações chamadas de *usinas de triagem e compostagem* (IPT/CEMPRE, 2009).

Visto a **grande geração** de resíduos domiciliares de característica **orgânica** no município de Bandeirantes (Figura 10), é grande o potencial de produção de composto a partir destes resíduos. Propõe-se, portanto a instalação de uma **usina de triagem e compostagem** para processar a parcela orgânica dos resíduos domiciliares do município.

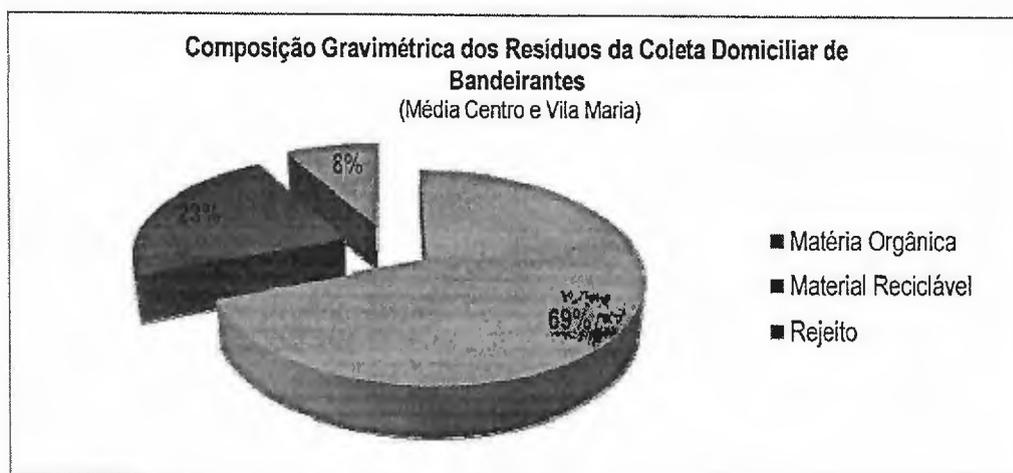


FIGURA 10: GRÁFICO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLETA DOMICILIAR DE BANDEIRANTES/PR  
Fonte: Ecotécnica, 2009.

Anteriormente à compostagem, os resíduos devem necessariamente passar por um processo de triagem para que sejam destinados ao processo de degradação biológica somente os materiais orgânicos, desprovidos de materiais como plásticos, vidros, entre outros.

Considerando que paralelamente ao funcionamento da usina de compostagem estarão funcionando a coleta seletiva e a associação de catadores, a usina de triagem instalada junto à compostagem servirá apenas para retirar os materiais recicláveis que foram misturados com os resíduos domésticos e ainda os rejeitos que não servirão para o processo de compostagem. Um fluxograma do funcionamento de uma usina de triagem e compostagem está demonstrado na Figura 11.

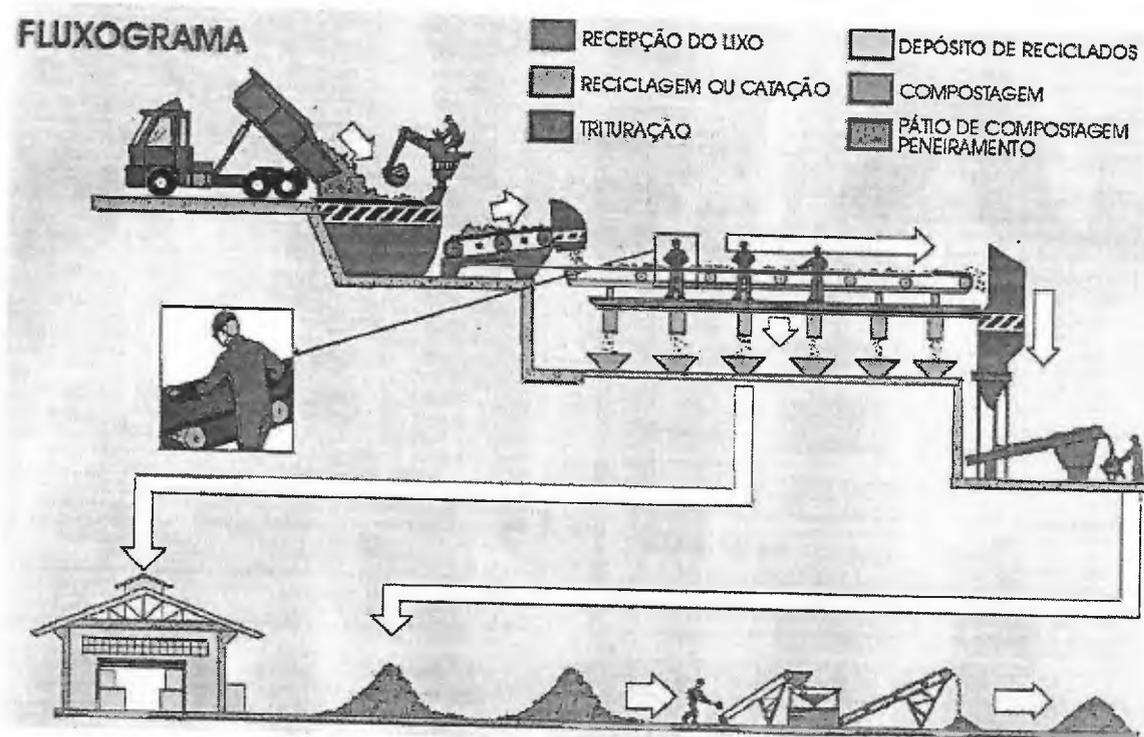


FIGURA 11: FLUXOGRAMA DE UMA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM  
Fonte: IGUAÇUME, 2009

No caso de Bandeirantes, o material reciclado, proveniente desta triagem prévia ao processo, terá como destino a Associação de Catadores Futuro do Amanhã enquanto os rejeitos irão para o Aterro Sanitário. Os materiais orgânicos, portanto, seguirão para o processo de compostagem.

O processo de compostagem consiste na decomposição aeróbia da matéria orgânica que ocorre por ação de agentes biológicos microbianos na presença de oxigênio e, portanto, precisa de condições físicas e químicas adequadas para levar à formação de um produto de boa qualidade. São fatores que interferem no processo de compostagem:

- Aeração: necessária para a atividade dos microorganismos. É dependente da granulometria, da agregação e da umidade dos resíduos;

- Umidade: deve ser mantida em torno de 50%, se for muito baixa, a atividade biológica é reduzida, se for muito elevada a aeração é prejudicada e ocorre a anaerobiose e conseqüente formação do chorume;
- Temperatura: varia durante o processo, no início se dá a temperatura ambiente, com a ação dos microorganismos ela se eleva até atingir valores acima de 55-60°C, após esta fase segue uma fase de abaixamento da temperatura até faixas de 30-35°C a 45-50°C e então a última fase (humificação) na faixa de 20 a 35-40°C;
- Nutrientes: a relação Carbono Nitrogênio, C/N, desejável para o início da compostagem deve ser da ordem de 30/1. Se a relação carbono nitrogênio for muito baixa, ou seja, teor de nitrogênio elevado, deve-se incorporar outros materiais ricos em carbono, como restos vegetais e podas. Ao final do processo esta relação deve estar adequada para a aplicação na agricultura que é de 18/1;
- pH: O lixo domiciliar é ácido, com pH na faixa de 4,5 a 5,5. O composto curado humificado tem pH na ordem de 7,0 a 8,0.

#### 3.1.8.2.1 Local de implantação

A escolha da área para a instalação de uma usina de triagem e compostagem é um grande fator de importância, portanto, devem ser consideradas algumas informações básicas:

- Alternativas locacionais;
- Enquadramento do local em área de interesse ambiental;
- Vias e meios de acesso ao empreendimento;
- Existência de corpos de água na área de influência;
- Uso e ocupação do solo nas áreas vizinhas;
- Dados sobre a predominância e direção dos ventos;
- Problemas possíveis decorrentes da implantação do empreendimento, como desvalorização imobiliária e intensificação de tráfego na área.

No caso de Bandeirantes, as áreas para o Aterro Sanitário e para a Associação de Catadores (local receptor e beneficiador dos resíduos da coleta seletiva) já estão definidas. Devido suas inter-relações, o ideal é que estes dois locais mais a usina de compostagem estejam em localidades próximas umas das outras. Uma alternativa para a locação da usina de triagem e compostagem é na área da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Bandeirantes, localizada no norte da área urbana do município. Esta área já é dotada de algumas características que uma usina de compostagem exige, como: a probabilidade da emissão de odores; tráfego de veículos pesados; proximidade da área urbana e conta com uma distância razoável entre propriedades particulares (400 m). A área, por se tratar de uma ETE já se constitui de um passivo ambiental, não sendo necessário, portanto, intervenção e formação de passivo em outra área distinta. Inclusive o tratamento dos efluentes da compostagem

pode ser realizado juntamente na estação de tratamento de esgotos existente, desde que a vazão não seja grande e que sua composição química não provoque grandes alterações no efluente que atualmente é tratado.

### 3.1.8.2.2 Instalações e Infra-Estrutura

As instalações de uma Usina de Triagem e Compostagem devem ser estudadas para cada caso e localidade, porém em geral, podem ser agrupadas em seis setores: recepção e expedição; triagem; pátio de compostagem; beneficiamento e armazenagem; aterro de rejeitos e sistema de tratamento de efluentes, estes setores estão descritos a seguir:

#### ▪ **Recepção e Expedição:**

Este setor compreende as instalações e os equipamentos de fluxo de entrada (resíduos, insumos, etc.) e saída (composto, recicláveis e rejeitos). Conforme o porte e as características da usina ela contará com determinadas estruturas e equipamentos, alguns deles são descritos a seguir:

- **Balança Rodoviária:** tem como função o acompanhamento da quantidade de lixo recebida e do composto expedido;
- **Pátio de Recepção:** local onde é realizada a descarga dos resíduos e manobras de caminhões. Ele funciona também como amortizador, recebendo a descarga do lixo quando houver interrupção temporária do funcionamento da usina, de forma que quando esta voltar a funcionar, os resíduos do pátio serão levados para o seu procedimento normal;
- **Moega ou tremonha:** tem o objetivo de descarregar os resíduos na esteira de triagem, devendo atender o volume de resíduos que chega. Quando a usina é pequena a distribuição dos resíduos na esteira pode ser através de instrumentos mecânicos simples ou até mesmo manual.
- **Fosso com braço articulado ou ponte rolante:** ambos se apresentam para apanhar o lixo do fosso e descarregar no equipamento que vem a seguir. No entanto este equipamento é utilizado por grandes usinas de triagem.
- **Fosso com chão movediço:** neste caso, o lixo é descarregado em um fosso, no fundo do qual está instalado o equipamento denominado chão movediço. Acompanha o equipamento uma peça denominada guilhotina, localizada na saída do fosso, cuja finalidade é dosar a descarga de lixo para o equipamento seguinte. Estes equipamentos também são utilizados para grande usinas de triagem.

#### ▪ **Triagem:**

Na usina de triagem se procede a separação das diversas frações dos resíduos. O equipamento principal é a esteira de triagem, revestida com borracha, que desliza por roletes, movimentando o lixo de uma extremidade à outra permitindo assim a retirada e separação dos materiais recicláveis e rejeitos. Estes materiais são descarregados em carrinhos ou vagonetes de rodas, levados para as baias de recicláveis ou

para seus próximos destinos. É importante que no seu final, a esteira seja dotada de um separador magnético para a retirada de metais, principalmente pilhas elétricas.

▪ **Pátio de Compostagem:**

O pátio de compostagem é a área onde a fração orgânica do lixo sofre decomposição microbiológica, transformando-se em composto. Deve ser impermeabilizado e dotado de captação e drenagem de efluentes que deverão ser destinados a um sistema de tratamento. As águas pluviais devem ser captadas e desviadas para o seu sistema correspondente.

Na maioria dos casos, a fração orgânica é disposta em pilhas ou leiras cônicas ou trapezoidais e piramidais, que devem ser revolvidas periodicamente até se obter a cura do composto.

A compostagem é a decomposição aeróbia da matéria orgânica, ou seja, ocorre por ação de agentes biológicos microbianos na presença de oxigênio e, portanto, precisa de condições físicas e químicas adequadas para levar à formação de um produto de boa qualidade.

O processo de compostagem pode ocorrer por dois meios:

- Método natural: a fração orgânica do lixo é levada para um pátio e disposta em pilhas de formato variável. A aeração necessária é conseguida por revolvimentos periódicos, manualmente e/ou com auxílio de equipamentos apropriados. O tempo necessário para que o processo se complete varia de três a quatro meses.
- Método acelerado: a aeração é forçada por tubulações perfuradas, sobre as quais se colocam as pilhas de resíduos, ou em reatores, dentro dos quais são colocados os resíduos, avançando no sentido contrário ao da corrente de ar. Posteriormente são dispostos em pilhas, como no método natural. O tempo de residência no reator é de cerca de quatro dias e o tempo total da compostagem acelerada varia de dois a três meses.

▪ **Beneficiamento e Armazenagem:**

O beneficiamento do **composto** consiste em peneirá-lo, retirando materiais indesejáveis (plásticos, cacos de vidro, etc.), dando-lhe menor granulometria e tornando-o manuseável para o agricultor. Após esta etapa o material é prensado e enfardado para facilitar seu manuseio e transporte. A armazenagem dos produtos beneficiados deve ser feita em local protegido de intempéries.

No caso de Bandeirantes, o beneficiamento dos **materiais recicláveis** provenientes da pré triagem do material a ser compostado deverá ser realizado na Associação de Catadores Futuro do Amanhã.

▪ **Aterro de Rejeitos:**

Os materiais volumosos e os rejeitos da seleção dos resíduos e do beneficiamento do composto devem ser encaminhados a um aterro de rejeitos. Esse aterro deve ser compatível com as características do rejeito e ter sua localização licenciada por órgãos responsáveis. No caso de Bandeirantes, este será o Aterro Sanitário do Município.

▪ **Sistema de Tratamento de Efluentes:**

O setor de tratamento de efluentes recebe e trata as águas residuárias da lavagem dos equipamentos da usina, lavagem de veículos e os líquidos provenientes do pátio de compostagem e do aterro de rejeitos, quando estes estiverem localizados na mesma área. Os efluentes de usinas de compostagem têm características similares ao chorume originado em aterros sanitários, porém mais diluídos. A exemplo do tratamento de chorume, o fator determinante no dimensionamento do tratamento desses percolados deriva da pluviosidade do local. Caso a instalação da usina seja realizada no mesmo terreno da ETE do município, o tratamento de efluentes poderá ser realizado pelas lagoas da estação de esgoto como já mencionado anteriormente.

3.1.8.2.3 Estimativas de Investimentos

Os resíduos destinados à Usina de Triagem e Compostagem do município de Bandeirantes seriam os coletados pela **coleta domiciliar**, e os gerados através dos grandes **geradores de resíduos orgânicos**, como mercados e restaurantes. Portanto, a triagem que antecede a compostagem teria como função somente separar os resíduos orgânicos, os rejeitos e os recicláveis, como já apresentado neste capítulo, ou seja os resíduos recicláveis seriam destinados diretamente para a Associação, não sendo previstos quando a equipamentos destinados a recicláveis.

Portanto, para usina estariam previstos principalmente, um local coberto para a instalação da esteira de triagem e outros equipamentos afins, e a área destinada para a compostagem, seu piso, sistema de drenagem pluvial, drenagem de chorume, dentre outros.

Segundo estimativas apresentadas nas Tabela 6 e Tabela 7, os custos para a implantação de toda a unidade, prevendo que a área seria interna a ETE, ou seja, não seria necessário a aquisição de área, seria próxima de R\$ 237.800,00, e os custos para a operação da unidade seria de R\$ 24.370,00. Estas são apenas estimativas, deverá ser realizado um estudo mais detalhado com tudo o que será realmente necessário para a implantação de uma usina de compostagem no município.

**TABELA 6: ESTIMATIVA DE CUSTOS DA TRIAGEM PRÉVIA À COMPOSTAGEM**  
**Galpão de Triagem prévio à Compostagem**

<b>Implantação</b>			
<b>Discriminação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>	<b>Custo Total (R\$)</b>
Licenciamento Ambiental	1	10.000,00	10.000,00
Obras civis	1	10.000,00	10.000,00
Esteira de catação mecanizada	1	26.200,00	26.200,00
Montagem eletromecânica dos equipamentos	1	8.000,00	8.000,00
Containeres (100 litros)	20	100,00	2.000,00
<b>Total</b>			<b>56.200,00</b>
<b>Operação</b>			
Administrativo	1	1.200,00	2.400,00
Supervisor	1	2.200,00	4.400,00
Catadores	15	475,00	7.125,00
Energia elétrica, Água, Material Administrativo, Manutenção (material de limpeza, telefone e outros)			4.000,00
EPI's	15	28,60	429,00
<b>Total:</b>			<b>18.354,00</b>

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009

TABELA 7: ESTIMATIVA DE CUSTOS DA COMPOSTAGEM

Compostagem			
Implantação			
Discriminação	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Obras civis (pátio de compostagem, obras de drenagem de chorume e pluvial, terraplanagens, etc.)	1	70.000,00	70.000,00
Balança rodoviária 30 t	1	60.000,00	60.000,00
Moinho triturador para resíduo	1	10.000,00	10.000,00
Pás	6	100	600
Embaladora de sacos	2	5.000,00	5.000,00
Peneira rotativa	1	15.000,00	15.000,00
Balança	1	1.000,00	1.000,00
Caçamba (5m <sup>3</sup> )	4	5.000,00	20.000,00
Total:			181.600,00
Operação			
Funcionários	4	475,00	1.900,00
EPI's	4	28,60	114,40
Energia elétrica, Água, Material Administrativo, Manutenção (material de limpeza, telefone e outros)			4.000,00
Total:			6.014,40

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.1.9 Diferenciação entre pequenos e grandes geradores

Nas práticas que vêm sendo adotadas por vários municípios brasileiros com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos municipais, uma delas é a limitação da coleta domiciliar através de quantidades máximas pré-determinadas, com o objetivo principal de estimular a **redução da geração de lixo** e chamar os grandes geradores de resíduos para suas reais **responsabilidades**.

Ou seja, estaria a cargo do poder público a coleta de resíduos domésticos a uma **quantidade máxima semanal** por residências e estabelecimentos de atividade econômica, estipulando uma igualdade de direitos para todos os usuários do serviço.

Para uma cidade de grande porte, em geral, esta quantidade está em 600 litros por semana, cerca de 120 sacolas de supermercado. Visto as quantidades produzidas em Bandeirantes, seu porte, e suas características,

propõe-se que a coleta domiciliar seja restrita a **300 litros semanais**, cerca de 100 litros por coleta, por estabelecimento. Ressaltando que a coleta domiciliar é destinada a resíduos do tipo **orgânicos e rejeitos**.

Desta forma, todos os estabelecimentos **de atividade econômica** que gerarem acima da quantidade estabelecida deverão elaborar seus PGIRS e apresentar à Prefeitura Municipal e todos os demais estabelecimentos que caracterizarem-se como pequenos geradores deverão apresentar um **cadastro**.

Os grandes geradores, portanto teriam basicamente três opções para o gerenciamento de seus resíduos:

- 1) Serão os próprios responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos.
- 2) Serão responsáveis através da contratação de empresas privadas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.
- 3) Serão responsáveis por certas etapas do manejo e as restantes serão de responsabilidade de empresas privadas através de contratação.

#### 3.1.9.1.1 Procedimentos que deverão ser adotados pela Prefeitura Municipal e pelos Pequenos e Grandes Geradores

A Prefeitura Municipal deverá estabelecer através da **Política Municipal de Resíduos Sólidos** a restrição da coleta domiciliar aos pequenos geradores, e exigir dos grandes geradores seus PGIRS indicando todo o manejo realizado para os resíduos sólidos gerados por eles.

Após aprovada a referida lei, todos os estabelecimentos que contenham alguma atividade econômica deverão receber através de correspondência, um ofício requerendo o cadastramento de seus estabelecimentos contendo a declaração dos resíduos sólidos gerados, dentro do prazo de dois meses. Neste ofício deverá ser exposta a nova Política de Resíduos Sólidos no município, o novo mecanismo de coleta restrita a pequenos geradores, o obrigatório cadastramento de todos os estabelecimentos de atividade econômica e a exigência do PGIRS para todos os estabelecimentos que gerarem acima da cota estabelecida.

#### OFÍCIO

Este ofício será enviado a todos os estabelecimentos que possuem alguma atividade econômica dentro do município com o objetivo de realizar o levantamento, através do cadastramento, da geração de resíduos sólidos de todos os estabelecimentos.

Neste ofício deverão ficar claros alguns pontos principais:

- Esclarecimentos sobre a nova Política Municipal de Resíduos Sólidos;
- A diferenciação entre os pequenos e os grandes geradores (geração acima de 300 litros semanais de resíduos sólidos do tipo rejeitos e orgânicos caracterizam-se como grande geradores, e geração abaixo desta cota caracterizam-se como pequenos geradores);
- A exigência do cadastramento dos pequenos geradores;
- A exigência da elaboração e apresentação do PGIRS dos grandes geradores;

- Os procedimentos e prazos adotados pelos geradores em ambos os casos (pequenos e grandes geradores);
- Os procedimentos e prazos adotados pela Prefeitura Municipal quanto à análise dos cadastramentos e dos planos;
- A aplicação de sanções administrativas e multas (se estas estiverem previstas em lei) quando do desrespeito ao estabelecido por decreto ou lei.

### **CADASTRAMENTO**

O cadastramento será destinado aos pequenos geradores e deverá conter algumas principais informações:

- Nome do estabelecimento;
- Tipo do estabelecimento;
- Número de funcionários (no caso de condomínios, especificar a quantidade de moradores);
- Tipos de resíduos gerados e suas respectivas quantidades;
- Existência de alguma destinação final diferente da coleta realizada pela prefeitura: de qual tipo de qual frequência.

Após a entrega dos **cadastamentos** a Prefeitura Municipal através do órgão responsável pela limpeza pública, deverá analisar todos os cadastros, comprovar sua coerência e analisar as suas condições atuais. Caso alguma incoerência seja apresentada, a prefeitura deverá requerer esclarecimentos ao estabelecimento e se ainda assim não se confirmar que se trata de um pequeno gerador exigir o PGIRS. Desta forma, terminadas as análises dos cadastramentos, estes deverão ser arquivados para que sejam **renovados** a cada três anos.

### **EXIGÊNCIA DO PGIRS**

No ofício, estará explicitado que para os estabelecimentos que já se enquadrem como grandes geradores, será dispensado o cadastramento, sendo que estes já deverão apresentar o PGIRS para a Prefeitura. Assim também deverão apresentar o plano, os estabelecimentos que a princípio se julgarem pequenos geradores, mas a Prefeitura mediante análise do cadastro e realidade do estabelecimento declará-lo como grande gerador.

O PGIRS tem como **objetivo principal** garantir, mediante planejamento, que os resíduos gerados por um grande gerador tenham acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final corretos, portanto deverá contemplar **todos os tipos de resíduos** gerados pelo estabelecimento e conter algumas principais informações, como as que seguem abaixo:

- Nome do estabelecimento;
- Tipo do estabelecimento;
- Número de funcionários (no caso de condomínios, especificar a quantidade de moradores);
- Tipos de resíduos gerados e suas respectivas quantidades;
- Acondicionamento e armazenamento temporário de todos os tipos de resíduos;

- Forma e empresa executora da coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (assim como suas respectivas licenças e/ou alvarás).

A elaboração do PGIRS deverá ser orientada pela Prefeitura Municipal de maneira que atenda aos objetivos principais e que facilite o trabalho de cada estabelecimento.

### 3.1.10 Resumo das Proposições – Resíduos Domiciliares

Este item apresenta, a partir do Quadro 6, a síntese das proposições realizadas acerca dos resíduos domiciliares.

#### QUADRO 6: RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA OS RESÍDUOS DOMICILIARES

##### **Diferenciação de Pequenos e Grandes Geradores**

Procedimento legal e técnico que deverá ser adotado para a minimização dos resíduos produzidos pelo município e diminuir a sobrecarga da coleta domiciliar realizada pelo município.

##### **Compatibilização dos Setores de Coleta**

O serviço da coleta domiciliar deverá ser readaptado de forma que aumente alguns setores de coleta e compatibilize outros. Desta forma, espera-se que o serviço apresente maior eficiência e conseqüentemente menores gastos.

##### **Adequação das Rotas de Coleta**

Com a proposta de reajuste dos setores, também há necessidade de reajustes em suas rotas. Este tem como objetivo principal realizar a maior distância em menor tempo, aumentando a eficiência do serviço e atendendo toda a área urbana.

##### **Readequação dos dias e horários de coleta**

A frequência que a coleta domiciliar ocorrerá em cada residência será a mesma (3X na sede urbana e 1X no Distrito Nossa Sra. da Candelária), no entanto, devido as alterações realizadas nos setores, os dias e turnos deverão ser alterados. Este novo estabelecimento tem como objetivos a redução de gastos através da melhor distribuição temporal e espacial do serviço.

##### **Responsabilizar os cidadãos para o acondicionamento e disposição para a coleta de seus resíduos de maneira correta**

Deixar claro a população, através de campanhas educativas, cartilhas, folhinhos, esclarecimentos, e em alguns casos até através de notificações, as suas responsabilidades dentro do serviço de coleta. Sendo que assim, cada cidadão deverá acondicionar, armazenar e dispor os resíduos sólidos para a coleta de forma correta.

##### **Adequação da frota de veículos**

A frota de veículos deverá ser reduzida, assim os gastos deverão ser melhor direcionados para os veículos que realmente terão uso. Portanto, a frota deverá ser melhorada considerando aspectos como, segurança de motoristas e coletores, o bom funcionamento do sistema compactador, o aspecto visual do caminhão, dentre outros.

##### **Remanejamento da equipe de trabalho**

A equipe de trabalho deverá ser remanejada de acordo com a nova demanda de trabalho, em função da delimitação dos

novos setores e horários de coleta.

#### **Realização dos procedimentos de controle, monitoramento e fiscalização**

Todos estes procedimentos deverão ser realizados com o objetivo principal do melhoramento contínuo, tanto na área de pessoal, de abrangência do serviço, nível de atendimento, eficiência, dentre outros.

#### **Imediata Implantação do Aterro Sanitário**

A implantação do Aterro Sanitário tem prioridade vista todas as outras ações que deverão ser tomadas na coleta domiciliar. A destinação final atual dos resíduos (lixão) é crime de responsabilidade do poder público, devendo então ser sanada o **primordialmente**. Visto que o projeto já existe e o financiamento está em andamento, espera-se que o Aterro Sanitário de Bandeirantes seja implantado no período de um ano.

#### **Selamento do lixão e recuperação da área**

O lixão deverá ser selado e cercado de maneira que não tenha livre acesso à pessoas, ele deverá ser recuperado para que minimize seus impactos ambientais. Durante o momento de transição até a operação do Aterro Sanitário os resíduos de bandeirantes deverão ser destinados em município vizinhos através de consórcios.

#### **Implantação de Usina de Compostagem**

Em face a grande porcentagem de resíduos orgânicos presentes nos resíduos da coleta domiciliar, conforme identificado no diagnóstico, propõe-se a concepção e implantação de uma usina de triagem e compostagem. Esta medida tem como objetivo, trazer algumas principais vantagens para o município: a minimização dos resíduos destinados ao aterro sanitário e conseqüentemente o aumento de sua vida útil, geração de empregos, produção de um insumo de uso na agricultura e a implantação de mais um sistema de reciclagem no município.

#### **Estabelecimento do órgão responsável pelo serviço**

É de ordem urgente, que se estabeleça um órgão responsável pelo gerenciamento e execução do serviço de coleta domiciliar do município. Esta decisão dá condições para um bom funcionamento do serviço, de maneira que sua organização, gerenciamento e execução ficam mais claros e concretos.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### **3.2 Coleta Seletiva**

A coleta seletiva de resíduos é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente separados na fonte geradora, podendo ser comercializados, isto é, vendidos às indústrias recicladoras ou a sucateiros (IPT/CEMPRE, 2000).

Atualmente, o município de Bandeirantes dispõe de uma iniciativa recente de coleta seletiva que tem como abrangência os bairros Vila Maria, Vila Maria Alice e IBC cuja freqüência é de uma vez por semana. A coleta vem se mostrando eficiente e a população vem colaborando com esta.

Propõe-se, portanto, que o atendimento seja estendido para toda a cidade, sendo do tipo porta a porta, ressaltando que para o sucesso deste setor da limpeza pública é essencial o esclarecimento e a participação da população.

A coleta seletiva não contemplará o mesmo mecanismo adotado para a coleta domiciliar de diferenciação entre pequenos e grandes geradores. No entanto, todo grande gerador, quando da elaboração de seu PGIRS deverá contemplar todos os tipos de resíduos, inclusive os de característica reciclável.

Ficará a cargo da Prefeitura notificar algum estabelecimento que gere grande quantidade deste tipo de resíduo e que atrapalhe de alguma forma a coleta seletiva, exigindo um PGIRS ou a exigência de outro tipo de coleta e destinação final.

### 3.2.1 Setores da Coleta Seletiva

A coleta seletiva abrange a área urbana do município, assim como a coleta domiciliar. A proposta para a implementação dos setores da coleta seletiva levou em conta os setores dimensionados para a coleta domiciliar, a frequência de coleta, a quantidade de material reciclável gerado, frota disponível, etc. Neste contexto, os setores da coleta seletiva devem seguir o mesmo padrão da coleta realizada para os resíduos domésticos, conforme exposto no item 3.1.1, **em dias não coincidentes**. Esta medida facilita a compreensão e melhoria da participação da população com a coleta seletiva municipal.

A localização dos setores da coleta seletiva estão demonstrados no Mapa 12.

Sugere-se que sejam realizados esclarecimentos para moradores da **área rural**. Estes abordariam a importância das destinações corretas de resíduos, de forma que estes moradores separem seus resíduos recicláveis, e que não o destinem de maneiras incorretas como a queima ou lançamento em córregos, por exemplo. Desta forma eles armazenariam seus resíduos recicláveis e quando, por alguma razão, se encaminharem para a área urbana do município, transportem com eles estes resíduos e os encaminhem para a Associação Futuros do Amanhã, ou que façam acordos com coletores informais, da forma que melhor convir.

MAPA 12: IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS SETORES DA COLETA SELETIVA

### 3.2.2 Rotas da Coleta Seletiva

Visto que os setores da coleta seletiva serão os mesmos da coleta domiciliar, suas rotas também deverão ser as mesmas, conforme apresentado no item 3.1.2. Como descrito anteriormente, caso a prefeitura através do pessoal encarregado pelo serviço da coleta seletiva, julgue necessário o transporte de materiais recicláveis em grande quantidade por um gerador diretamente a associação ou outra destinação para que este não sobrecarregue o serviço de coleta, ela deverá notificar esta empresa e exigir desta o PGIRS.

### 3.2.3 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos para a coleta seletiva deverá seguir as mesmas instruções dos resíduos que são dispostos para a coleta domiciliar. Portanto, os resíduos deverão ser arranjados em recipientes que proporcionem seu efetivo acondicionamento de maneira que não rasguem ou rompam, deverão ser dispostos para a coleta nos dias correspondentes a coleta seletiva, de preferência em horário próximo ao horário de coleta. Os cestões propostos no item 3.1.3, deverão também ser utilizados para a coleta seletiva.

### 3.2.4 Frequência de Coleta

A frequência da coleta seletiva em Bandeirantes será de uma vez por semana em cada setor, em dias não coincidentes com a coleta domiciliar, no entanto no mesmo turno, buscando assim, que a rotina proporcione a aceitação da população e conseqüentemente, adequadas e efetivas participações em ambas as coletas. Os dias da semana e os turnos correspondentes à coleta seletiva para cada setor estão demonstrados no Quadro 7.

QUADRO 7: FREQUÊNCIA DA COLETA SELETIVA

SETOR	TURNO	DIAS DA SEMANA					
		2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
1	Matutino		X				
2	Matutino				X		
3	Noturno					X	
4	Vespertino		X				
5	Vespertino	X					
6	Matutino	X					
7	Noturno						X
8	Matutino			X			
9	Vespertino				X		
10	Vespertino			X			

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.2.5 Frota de Veículos

Considerando que serão realizados dois setores por dia, e ao todo foram propostos 10 setores, para a coleta seletiva será necessário apenas um caminhão.

Atualmente, a coleta seletiva de Bandeirantes utiliza-se de um trator e uma carreta para a coleta, como demonstrado na Figura 12. Porém, considerando que a abrangência de coleta será maior e que tratores não são veículos adequados para o uso na área urbana perfazendo longas distâncias, faz-se necessário o uso de um veículo adequado para este tipo de serviço. A frota de veículos da Prefeitura conta com um caminhão de caçamba aberta (Figura 13) freqüentemente utilizado para os serviços de limpeza pública, sugere-se aqui, se verificada a possibilidade, o uso deste veículo para a coleta seletiva, no entanto com modificações que o tornem adequado para o serviço. Outras opções ainda são o uso de um dos caminhões compactadores (que não serão utilizados para a coleta domiciliar) com as devidas adaptações e reformas e também a aquisição de um novo caminhão. Além do veículo utilizado, é necessária a garantia de um veículo reserva, de maneira que a coleta nunca deverá paralisar.



FIGURA 12: TRATOR E CARRETA UTILIZADOS PARA A COLETA SELETIVA  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.



FIGURA 13: ALTERNATIVA DE VEÍCULO PARA COMPOR A FROTA DA COLETA SELETIVA  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.2.6 Equipe de Trabalho

Para os serviços da coleta seletiva, considerando turnos de trabalho de meio período, serão necessários dois motoristas e seis coletores, ou se considerados turnos completos poderão compor a equipe de trabalho um motorista e três coletores. A equipe de trabalho deverá estar devidamente protegida com EPI's como mencionado no item 3.11 e também receber treinamentos nos períodos de seis meses a um ano.

### 3.2.7 Procedimentos de Controle e Fiscalização

Assim como na coleta domiciliar, todo o trabalho da coleta seletiva deverá ser registrado em relatórios ou fichas diárias, contendo informações como, quilometragem rodada, hora de início de término da coleta, nome do motorista e coletores, observações e peso da carga. O relatório pode ter a mesma configuração do usado na coleta domiciliar.

Devido a semelhança quanto ao tipo de serviço, a coleta seletiva também deverá dotar de procedimentos de controle e fiscalização como os já mencionados anteriormente e repetidos abaixo:

- Fiscalização dos serviços através de fiscal ou encarregado;
- Peso do resíduo sólido coletado por setor;
- Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
- Otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito;
- Quantitativo e tipologia dos veículos e equipamentos envolvidos;
- Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- Garantia de veículo reserva para ocasiões de problemas nos caminhões da coleta;
- Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra, de ruídos e ao PROCONVE;
- Monitoramento e garantia da produtividade da frota coletora;
- Padrão de qualidade dos serviços;
- Controle de absenteísmo;
- Garantia de boas e adequadas condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- Consumo de combustíveis/lubrificantes;
- Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- Estado de conservação/limpeza da frota;
- Vida útil de pneus e câmaras;
- Uniformes e EPI's;
- Pontos de retirada de contêineres;
- Pontos críticos (locais de lançamento freqüente de resíduos pela população).

### 3.2.8 Destinação Final

A destinação dos resíduos provenientes da coleta seletiva será a mesma que vem sendo realizada atualmente, a Associação de Catadores Futuros do Amanhã (Figura 14). Atualmente a associação conta com 11 catadores que anteriormente trabalhavam individualmente nas ruas, e agora tem como trabalho a triagem dentro da Associação.

Com a extensão da coleta seletiva a toda a área urbana, a quantidade de material enviado para a associação será maior, portanto esta deverá estar preparada para receber a nova quantia, tanto quanto ao pessoal, equipamentos e área para estocagem.

O trabalho nunca deverá ser paralisado, pois o acúmulo de resíduos pode gerar passivos quanto a saúde dos trabalhadores, assim como a sobrecarga dos equipamentos da Associação. A Associação deverá dispor de organização de todo o processo, de chegada dos resíduos, sua distribuição para a triagem, a triagem propriamente dita, equipamentos para enfardamento e armazenamentos assim como sua estrutura de banheiros, recepção, administração entre outros.

Depois de realizada a triagem, os materiais recicláveis deverão ser devidamente enfardados e comercializados e, os rejeitos deverão seguir para o Aterro Sanitário de modo que o local mantenha-se limpo garantindo a salubridade do ambiente de trabalho.



FIGURA 14: INAUGURAÇÃO DO BARRACÃO DA ASSOCIAÇÃO  
DE CATADORES FUTURO DO AMANHÃ  
Fonte: DESPERDÍCIO ZERO MEIO AMBIENTE, 2009

### 3.2.9 Estabelecimentos de triagem e comércio de resíduos de recicláveis

Os estabelecimentos de triagem do município deverão adequar os seus barracões visando todas as questões de armazenamento, estrutura, procedimentos, funcionários, destinação de rejeitos, dentre outros.

Para tanto propõe-se que haja por iniciativa da prefeitura um cadastro destes estabelecimentos e uma exigência de seus licenciamentos ou autorizações ambientais junto ao IAP.

Estes estabelecimentos munidos de licenças ou autorizações para a operação estarão devidamente regulares e poderão inclusive realizar acordos com associações e outras indústrias do município.

### 3.2.10 Coletores informais - Carrinheiros

A coleta seletiva realizada pelo município não deve desconsiderar o trabalho dos carrinheiros e sua dependência de renda proveniente dos resíduos recicláveis. São em geral pessoas de classe baixa e que encontraram no mercado da reciclagem uma oportunidade.

Assim como o fechamento do lixão, a coleta seletiva terá como consequência não obrigatória, porém decorrente, o “desemprego” ou a “diminuição da fonte de renda” destas pessoas. Portanto, apresenta-se a seguir uma proposta a qual, chama-se aqui de “campanha” na qual o poder público, através de determinadas secretarias e entidades, e juntamente ou não com empresas privadas, deverá ser responsável.

#### 3.2.10.1 Campanha

Visando a melhoria no modo de produção de renda dos coletores informais (carrinheiros), propõe-se aqui uma campanha cujo objetivo principal é sua qualidade de vida sendo que os objetivos específicos são:

- Valorizar a figura do carrinheiro, acabando com o preconceito em relação a esses profissionais, mostrando para a sociedade, e inclusive para o próprio carrinheiro, a importância de seu trabalho, que apesar de objetivar em primeiro lugar a fonte de renda, têm como consequência a qualidade do meio ambiente;
- Usar o conhecimento adquirido por eles na prática diária com os resíduos sólidos, de modo a melhorar as ações pretendidas pelo município;
- Incentivar a adesão dos carrinheiros à Associação Futuro do Amanhã, já que assim haverá melhor qualidade de trabalho não estando expostos à periculosidade do trabalho na rua;
- Criar discussões produtivas e buscar soluções conjuntas para um bom convívio dos catadores com a coleta seletiva realizada pelo município;
- Criar programas de inclusão social, onde os carrinheiros deixariam sua atual função e passariam a exercer outras funções dentro do mercado de trabalho através dos programas de capacitação;
- Programas de orientação e capacitação;

Paralelamente ou conjuntamente a campanha de educação ambiental para a conscientização e esclarecimento da população, abordada no item 3.10, esta campanha com os carrinheiros deverá ser realizada de maneira que a eles sejam esclarecidos e apresentados como ocorrerão as mudanças referentes a resíduos na cidade, as privações decorrentes destas mudanças e ao mesmo tempo o surgimento de novas oportunidades.

Esta campanha deverá atingir o maior número possível de carrinheiros e será composta de duas etapas principais, a abordagem e o cadastramento dos mesmos e posteriormente suas capacitações e orientações.

### 3.2.10.1.1 Abordagem e Cadastramento

A campanha contará com a abordagem inicial, tomando-se os devidos cuidados devido a complexidade do tema. Sugere-se, portanto uma abordagem porta a porta para explicações iniciais e a chamada para uma reunião com todos os carrinheiros. Nesta reunião serão explicitadas todas as mudanças no setor de limpeza pública municipal principalmente quanto à coleta seletiva. Deverá ficar clara a importância do papel dos carrinheiros, e que a busca de novas perspectivas de trabalhos e soluções de forma conjunta são o melhor caminho, sempre priorizando o diálogo e a exposição de todos os pontos de vista. Nesta explicitação para os carrinheiros deverão ser esclarecidos alguns pontos principais:

- O poder público está visando melhor qualidade ambiental da cidade juntamente com exigências do ministério público;
- Em nenhum momento está prevista a exclusão da classe dos carrinheiros;
- A campanha está sendo executada com o objetivo de auxiliar os carrinheiros nesta nova etapa a qual o município passa, além do fechamento e cercamento da área do lixão, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas;
- Apresentar os setores da coleta seletiva e suas frequências, dias e horários para que eles possam se readequar nas suas rotas individuais de coleta;
- Mostrar que outras formas de renda também são interessantes e que o poder público está disposto a ajudar;
- Deixar claro o trabalho da Associação, seus objetivos principais e a abertura para novos associados;

Posteriormente a esta abordagem deverá ser realizado um cadastramento, por parte da Secretaria de Assistência Social juntamente à Secretaria do Meio Ambiente ou órgão responsável, dos carrinheiros que têm nos resíduos recicláveis sua única ou principal fonte de renda.

Para tanto deverá ser elaborado um formulário padronizado que deverão levantar as seguintes informações:

- Dados de identificação;
- Questões sócio-econômicas dos carrinheiros e suas famílias, como: documentação (quais possui), escolaridade, local e situação de moradia, situação de trabalho, participação da família, em especial crianças, etc.
- Questões da coleta de resíduos: pontos de coleta, comercialização (para quem vende e renda), participação e/ou interesse em participar de uma entidade representativa (associação ou cooperativa), dificuldades, sugestões, e participação nos programas sociais existentes na cidade;

Para a realização deste levantamento deverão ser definidos os pesquisadores e treinamento dos mesmos através de capacitação visando o correto preenchimento dos cadastros, com letra legível e de maneira que nenhum campo fique em aberto. Os pesquisadores também deverão ser treinados em relação à abordagem do público, a fim de repassar a informação sobre a importância desse trabalho e da necessidade de participação.

Também deverão receber informações de como agir em casos em que os carrinheiros não queiram ser identificadas, situação em que se sugere demonstrar segurança e confiabilidade acerca das informações e utilização das mesmas.

Com base nas informações apuradas, deverá ser realizada uma análise social, com providências tomadas pela secretaria de ação social e pela secretaria responsável pelo setor de limpeza pública, assim como as citadas abaixo e as descritas no próximo item.

- Encaminhamento das famílias que não estejam cadastradas no Cadastro Único do Governo Federal (CADÚnico);
- Encaminhamento através da Secretaria de Ação Social para providenciar a emissão de documentos de identificação (RG e CPF), para os que não o possuam;
- Mobilização e capacitação para participação na Associação de Catadores Futuros do Amanhã;
- Capacitações técnicas;
- Orientações quanto a aspectos sociais, educacionais, econômicos, de saúde, higiene e outros.

#### 3.2.10.1.2 Orientação Capacitação e Inclusão

O cadastramento oferecerá dados para a análise da realidade dos carrinheiros dando subsídios para quaisquer ações que serão tomadas, apresentadas aqui ou não.

O objetivo desta etapa é promover ações que visem à inclusão dos carrinheiros em outros campos de atuação ou a melhora do trabalho que já é realizado. Para tanto se propõem algumas ações principais:

- **Inclusão na Associação de Catadores Futuro do Amanhã:** A associação já acolhe 11 carinheiros da cidade e tem como objetivo o trabalho em conjunto, na triagem e beneficiamento dos produtos provenientes da coleta seletiva realizada pelo município, com a posterior divisão dos lucros totais. Também se recomenda que os carrinheiros tenham acompanhamento e orientação de técnicos capacitados na área administrativa, financeira e social tanto no barracão quanto nos entrepostos até que os mesmos sintam-se capazes de administrar sozinhos as atividades do barracão. O objetivo é que os catadores detenham, com o devido tempo e preparo, conhecimentos em gestão, necessários para administrar a Associação, bem como em comercialização, meio ambiente, saúde, segurança no trabalho, trânsito, separação e classificação dos recicláveis, e agregação de valores dos mesmos.
- **Inclusão na Usina de Triagem e Compostagem via Associação:** Propõe-se a inclusão de coletores informais (carrinheiros) nos trabalhos que serão necessários na usina de triagem e compostagem, como a triagem dos resíduos provenientes da coleta domiciliar e o monitoramento e manutenção das leiras de compostagem. O Art. 24 da Lei 11445/2007 determina que é dispensável a licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, **efetuados por associações ou**

- cooperativas** formadas exclusivamente por pessoas físicas de **baixa renda** reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.
- Programas de Inclusão Social: Visto a necessidade de mão-de-obra em algumas empresas e indústrias e os seus interesses em concretizar suas “responsabilidades sociais”, propõe-se um programa de inclusão social nos estabelecimentos privados, iniciando-se com a capacitação dos carrinheiros para que desempenhem determinadas funções dentro destes empreendimentos. A iniciativa deste programa deverá partir da Prefeitura através da Secretaria de Ação Social e de Meio Ambiente (se esta for criada) e deverá buscar parceiros interessados em absorver esta mão-de-obra, devidamente capacitada, em suas indústrias, empresas, etc.
  - Orientação para o trabalho nas ruas de coleta informal: prevê-se que apesar dos incentivos de inserção na associação ou em outros campos de trabalho, alguns carrinheiros continuarão desempenhando sua função atual, portanto serão realizadas orientações e capacitações incluindo: cuidados com trânsito, com segurança pessoal, saúde pessoal e pública, tipos de materiais, segregação, beneficiamento, armazenagem temporária, etc.

### 3.2.11 Resumo das Proposições – Resíduos Recicláveis

O Quadro 8 sintetiza as proposições referentes à questão dos resíduos recicláveis do município.

#### QUADRO 8: RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA OS RESÍDUOS REICLÁVEIS

##### Extensão da Coleta Seletiva para toda a área urbana do município

Como o atual serviço da coleta seletiva vem se mostrando viável, tanto pelo comportamento da população quanto pelo serviço de coleta e si, propõe-se a extensão de sua abrangência para toda a área urbana do município, inclusive para o Distrito da Nossa Sra. Da Candelária.

##### Implantação dos setores, das rotas e frequências definidas para a Coleta Seletiva

Os setores e rotas da coleta seletiva deverão ser os mesmos realizados pela coleta domiciliar, no entanto sua frequência será de 1 X por semana, em dias não coincidentes com a coleta domiciliar, porém no mesmo turno.

##### Adequação da frota de veículos e da equipe de trabalho

Será necessário um caminhão para a coleta seletiva dotado de estruturas e mecanismos que comportem o serviço e o tornem eficiente.

##### Realizar os procedimentos de controle, monitoramento e fiscalização

Os procedimentos de controle, monitoramento e fiscalização deverão ser realizados com vistas ao melhoramento contínuo do serviço.

##### Adequação da Estrutura da Associação de Catadores Futuro do Amanhã

A princípio, a estrutura da associação de catadores suporta os resíduos recicláveis provenientes da coleta, no entanto, é

necessário um monitoramento constante para analisar como a estrutura se comporta diante do aumento dos resíduos recicláveis destinados a ela.

#### **Realização de Campanha para a capacitação e inserção dos Coletores Informais (carrinheiros)**

Deverá estar prevista na implantação do serviço de coleta seletiva a realização de uma campanha voltada aos carrinheiros para que estes sejam inseridos na associação ou para que sejam capacitados a outros tipos de serviços dentro do município.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### **3.3 Limpeza de logradouros públicos (Varrição, Poda e Capina)**

O serviço de limpeza de logradouros e vias públicas constitui-se em um serviço essencial para a promoção do asseio da cidade e tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas e problemas de drenagem pelo entupimento das bocas-de-lobo e sistemas de drenagem pluvial.

Para a promoção deste asseio, a limpeza de logradouros públicos envolve diversos tipos de serviços, são eles:

- Varrição
- Capinação, Roçada e Poda;
- Lavagem de vias e logradouros;
- Pintura de meio fio;
- Limpeza e desobstrução de bocas-de-lobo e sistemas de drenagem;
- Limpeza de feiras-livres.

Nos próximos itens, estão melhor descritos estes serviços.

#### **3.3.1 Varrição**

O serviço de varrição pode ser executado por equipe ou individualmente, podendo ser manual ou mecanizado. Ele deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e freqüências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro. Além disso, deve haver serviços de varrição nos canteiros e áreas gramadas, que deverão ser executados de maneira análoga ao serviço de varrição de vias.

Importante destacar que limpar uma rua é diferente de manter uma rua permanentemente limpa. Ruas limpas, cestos de coleta implantados, campanhas permanentes de educação e uma rigorosa fiscalização do

cumprimento das posturas municipais funcionam como aspectos inibidores para as pessoas que possuem o costume de jogar lixo em locais inapropriados (CEMPRE, 2000).

Atualmente em Bandeirantes o serviço de varrição é realizado de maneira satisfatória, sendo que compreende a área interna do polígono formado pelas ruas Av. Edelina Meneghel Rando, Rua João Francisco Pereira, Av. Benedito Leite de Negreiros e Av. Azarias Vieira de Resende e também as entradas principais da cidade. Trabalham na varrição 17 funcionários, conhecidos como varredores ou margaridas.

### 3.3.1.1 Dimensionamento da abrangência do serviço, frequência e pessoal

Para definir-se um plano de varrição é necessário o conhecimento de algumas informações, estas estão citadas e descritas a seguir, sendo que todas elas foram consideradas no trabalho:

- Tipo de pavimentação: A maioria dos bairros da área urbana apresenta pavimentação em suas vias, sendo que lugares como a Vila São Pedro e loteamentos recentes como o Conj. Hab. Dr. Celso Fontes, ainda não apresentam pavimentação. No entanto, a cidade em sua área mais central possui pavimentação em todas as vias.
- Uso do solo: o uso do solo é um importante fator a ser considerado já que através dos tipos de atividades pressupõem-se níveis de concentração e tráfego de pessoas, veículos etc., fatores que influenciam nos resíduos gerados e em suas disposições. No caso de Bandeirantes a área central como apresenta grande número de comércios e serviços, é a região que mais possui necessidade do serviço de varrição.
- Circulação de pedestres: A circulação de pedestres tem muito a ver com o uso do solo e conseqüentemente com as quantidades e tipos de resíduos gerados, novamente destacando a área central que, como o nome já diz, centraliza grande quantidade de pessoas.
- Topografia: O conhecimento da topografia permite orientar o sentido da varrição, para um maior rendimento do serviço, os varredores deverão partir da cota mais alta e varrer no sentido da cota mais baixa.
- Rendimento do varredor: Os rendimentos de varredores variam bastante conforme idade, preparo físico, horário do dia, tráfego de pedestres e veículos, entre outros. Normalmente este rendimento está dentro da faixa de 180 a 350 metros por pessoa e por hora. Em Bandeirantes, como este serviço é realizado em geral por pessoal com idade mais avançada, pressupõe-se que seus respectivos rendimentos variem em torno de 180 metros por hora, como previsto no diagnóstico.
- Delimitação da área de varrição: A área atual de varrição é relativamente grande abrangendo o centro da cidade com 47 quadras mais as entradas da cidade, resultando em uma extensão de varrição de aproximadamente 26 km. As vias em geral foram identificadas em um bom estado de limpeza, portanto já que a delimitação do serviço atende aos pressupostos citados acima, propõe-se que esta seja

mantida. Ressalta-se, no entanto, que se o quadro de funcionários for com o tempo reformado conforme aposentadorias, remanejamentos, contratações, entre outros, o rendimento dos novos funcionários poderá ser maior, o que deverá implicar, mediante planejamento, em uma extensão do serviço abrangendo uma área maior da cidade.

- Extensão das vias: As vias atualmente varridas possuem extensão total de varrição de 26.000 m. Como citado no item anterior estas extensões estão compreendidas na área de varrição e conseqüentemente serão mantidas.

Em Bandeirantes, verificou-se que atualmente os sacos plásticos utilizados para armazenar os resíduos varridos são dispostos nas calçadas diretamente no chão e são coletados por um caminhão as terças, quintas-feiras e sábados. No entanto a varrição é realizada diariamente, ou seja, os resíduos ficam dispostos cerca de dois dias ou mais nas calçadas, o que não é recomendado.

Propõe-se, portanto que os resíduos sejam armazenados em locais que não atrapalhem a passagem de transeuntes e que permaneçam no máximo 24 horas no mesmo local, para tanto, propõe-se que os caminhões da coleta domiciliar ou caminhão reserva colem estes materiais diariamente. Visto que a área varrida possui frequência diária resultando em quantidade de resíduos relativamente pequena por dia, determina-se aqui, que o caminhão da coleta domiciliar do Setor 03 proposto, correspondente ao centro, sendo sua frequência terça, quinta e sábado durante o período noturno, colete também os materiais provenientes da varrição. Nas segundas, quartas e sextas, propõe-se que durante o período da noite seja utilizado caminhão reserva para coletar este tipo de material caso o caminhão da coleta domiciliar correspondente ao Setor 07 proposto não possua tempo suficiente para realizar esta coleta.

Este serviço, como já foi mencionado, vem sendo realizado de maneira satisfatória, o que não exclui ações que visem uma melhora contínua, como monitoramento do serviço, verificação da abrangência do serviço, verificação de reclamações e solicitações, treinamento de pessoal, dentre outros.

### 3.3.1.2 Máquinas e Equipamentos

As máquinas e equipamentos visam à realização de um bom serviço, que adaptados da melhor forma para o uso pelos varredores, auxiliam na remoção dos resíduos e são utilizados para evitar que os mesmos fiquem à espera da passagem do veículo coletor, amontoado ao longo dos logradouros e sujeito ao espalhamento pelo vento, pela água das chuvas, etc.

Quando a coleta é efetuada pelos mesmos varredores, ou seja, o mesmo funcionário que varre armazena os resíduos e os acondiciona, são utilizados latões transportados por carrinhos com rodas de borracha e outros equipamentos assemelhados, o que vêm sendo realizado em Bandeirantes.

As ferramentas e utensílios manuais de varrição são os seguintes:

- Vassoura grande – tipo "madeira" e tipo "vassourão";

- Vassoura pequena e pá quadrada, usadas para recolherem resíduos e varrer o local;
- Sacos plásticos
- Carrinhos com rodas de borracha
- Chaves de abertura de ralos (no caso em que a limpeza de bueiros é realiza pelos mesmos funcionários da varrição);
- Enxada para limpeza de ralos (no caso de limpeza de bueiros é realiza pelos mesmos funcionários da varrição);

Estes equipamentos deverão estar em bom estado para o uso e deverão ser substituídos periodicamente dependendo de sua vida útil.

A varrição mecanizada é recomendada a grandes cidades, sendo coerente diante de uma grande extensão de vias, ruas com grande movimento e trânsito rápido, túneis e viadutos que apresentam grande perigo para varrição manual, dentre outros. Além destes, tem-se o fator social da geração de empregos, uma varredeira mecânica deixaria de empregar em torno de 15 varredores manuais. Em Bandeirantes devido ao tamanho e as características da cidade o uso de varredeiras mecânicas não é interessante.

### 3.3.2 Implantação de Lixeiras Públicas

Como explicitado anteriormente, a limpeza das vias públicas não é garantida somente pela varrição. Portanto devem ser instalada lixeiras ao longo das vias em locais públicos como praças, igrejas, etc.. Estes cestos devem discriminar para quais tipos de resíduos eles são destinados. Propõe-se aqui, que para uma maior adesão da população, os cestos sejam divididos **somente em materiais recicláveis e rejeitos** (Figura 15), e não dividir os recicláveis em papéis, plásticos, papel e metal, o que encareceria o custo das lixeiras além de dificultar a atitude de separação. Futuramente se percebido as boas atitudes da população com relação à separação, poderão ser instaladas estes tipos de lixeiras mais específicas.

Verificou-se que a área central da cidade já apresenta lixeiras públicas, no entanto, recomendam-se suas instalações a cada 100 metros ou uma por quadra. Propõe-se que na área central e em áreas de grande circulação de pessoas, como próximo à rodoviária e às universidades, sejam instaladas cerca de uma lixeira por quadra.

Além da instalação de novas lixeiras, as antigas, na medida do possível, deverão ser reformadas ou trocadas por aquelas que possuam dois compartimentos, para rejeitos e recicláveis, como exemplificado na Figura 15.

Estas implantações além de oferecer mecanismo para que a população pratique a educação ambiental e a boa postura, não jogando lixo no chão e os destinando corretamente nas lixeiras, ajuda no serviço de varrição minimizando a quantidade de resíduos a serem varridos e coletados, além de manter limpos os logradouros públicos, evitando problemas estéticos, de obstrução de drenagem, entre outros.

As lixeiras públicas deverão ser mantidas pelo pessoal da varrição, e quando afastadas do centro da cidade serão mantidas pelos funcionários da coleta domiciliar e reciclável correspondente pelo setor de coleta.

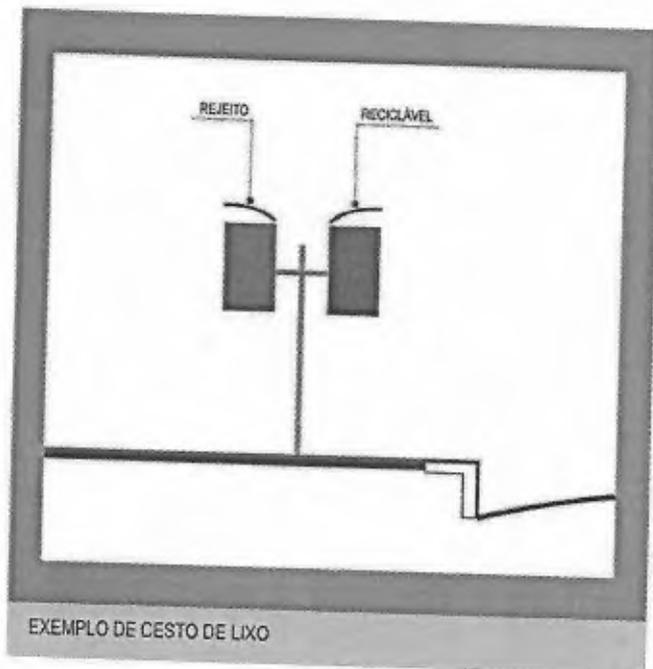


FIGURA 15: EXEMPLO DE CESTOS DE LIXO A SEREM INSTALADOS NAS VIAS E LOCAIS PÚBLICOS

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.3.3 Lavagem de Vias e Logradouros

Atualmente a lavagem das ruas ocorre em quatro ruas principais normalmente aos sábados às 04h30min e em outras localidades quando observada a necessidade de limpeza. Portanto este serviço poderá continuar como já vem sendo executado, observando sempre a real necessidade de lavagem.

A água proveniente da lavagem deverá buscar fontes alternativas, como a captação de água pluvial, em estabelecimentos da prefeitura. Por exemplo, a cobertura de um barracão de 100 m<sup>2</sup>, captando uma chuva de intensidade de 10 mm, armazenaria uma quantidade de 1.000 litros de água pluvial.

Propõe-se, como em outros serviços, que a lavagem de vias públicas participe do canal de comunicação entre a população e a prefeitura para que desta forma se verifique e posteriormente seja realizado o atendimento a determinadas solicitações. Estas solicitações serão restritas a locais públicos.

### 3.3.4 Pintura de Guias

Usualmente, este serviço é feito pelo departamento responsável pela limpeza urbana como complementação dos serviços de varrição, capina e limpeza de sarjetas.

Além de ressaltar a limpeza do logradouro/rua, a pintura de guias é útil na orientação do tráfego de veículos. A freqüência adotada no plano de manutenção, ou seja, o retorno regular para o repasse da pintura é condicionada ao tipo de material que é utilizado na pintura, como cal e látex, e a qualidade (visibilidade) que se deseja dar ao local.

Portanto fica a critério da prefeitura para a definição de qual secretaria ou departamento possui melhores condições e a qual é mais pertinente realizá-lo. Destaca-se aqui, que tanto ao serviço de limpeza pública como a Secretaria de Obras seria pertinente sua realização.

### 3.3.5 Limpeza de Bocas-de-lobo, Galerias e Córregos

A limpeza de bocas-de-lobo pode ser feita manualmente por um ou dois trabalhadores munidos de pás, picaretas e ganchos, ou mecanicamente por um conjunto de aspirador, motor e mangueira para o jateamento de água, denominado eductor.

A limpeza deve ser regular em todas as bocas-de-lobo, priorizando os locais de grande circulação de pedestres, onde os serviços de varrição ainda não foram implantados, e as áreas sujeitas à inundação ou enchentes.

Em Bandeirantes, não são freqüentes os problemas de inundação e enchentes, sendo que o sistema de drenagem em geral suporta as vazões pluviais. No entanto, visando questões como a prevenção a inundações e manutenção da qualidade sanitária, propõe-se um plano de limpeza de bueiros baseado em vistorias preliminares para verificar as condições que se encontram e sua necessidade de limpeza. Estas vistorias devem ser realizadas freqüentemente e o serviço realizado logo após as verificações.

A limpeza de córregos também deve ter uma programação assentada nos combates a enchentes, e a promoção da qualidade sanitária destes locais, já que em regiões urbanas eles frequentemente recebem cargas de esgoto, resíduos sólidos e outras contribuições variadas. A limpeza das margens pode ser feita pela roçagem e coleta do lixo acumulado, e quando necessário, o leito do córrego pode ser limpo manualmente, por draga ou retroescavadeira.

Em Bandeirantes, verificou-se uma degradação por resíduos domiciliares (Figura 16) e resíduos da construção civil (Figura 17) no Ribeirão Água das Antas. Este acúmulo de materiais como demonstrado no diagnóstico proporciona a proliferação de vetores de doenças, assim como um grande número de escorpiões que tem causado problemas à integridade física da população.



FIGURA 16: ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NAS MARGENS DO RIBEIRÃO DAS ANTAS

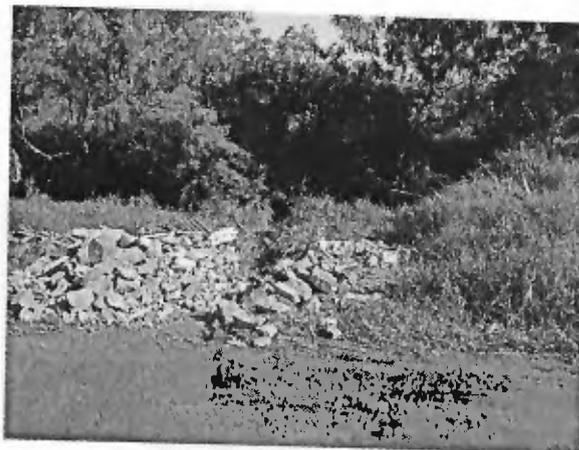


FIGURA 17: ACÚMULO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NAS MARGENS DO RIBEIRÃO DAS ANTAS

Propõe-se um programa de limpeza eventual dos córregos e rios urbanos para que a macrodrenagem seja garantida e a promoção da saúde pública e qualidade sanitária também. Esta limpeza pode fazer parte de programas de educação e mobilização ambiental realizada uma vez por ano ou a cada seis meses. De modo que a limpeza seja uma ação conjunta a eventos de educação ambiental, promovendo assim uma consciência da população, principalmente para aquelas pessoas que depositam estes resíduos nos córregos e suas margens.

### 3.3.6 Limpeza de Feiras Livres

A limpeza de feiras livres deve ser feita imediatamente ou após o seu encerramento, por pessoal munido de vassourões, pás e carrinhos de coleta. A lavagem principalmente em áreas onde forem comercializados peixes e carnes deve ser complementada com aplicação de desinfetantes ou desodorantes. Grandes recipientes podem ser utilizados quando houver elevado volume de resíduos. Deve haver também um trabalho de fiscalização quanto ao cumprimento das leis municipais específicas de limpeza pública, no sentido de orientação dos feirantes a acondicionar os seus resíduos.

Em Bandeirantes, todo domingo pela manhã ocorre uma feira livre de hortifruticulturas na Rua Benedito Leite de Negreiros e toda quarta-feira pela noite na Rua Cyriaco Russo ocorre também a Feira da Lua, que comercializa comidas e bebidas e tem como principal finalidade o entretenimento.

Após a feira de domingo um funcionário da limpeza pública faz a limpeza, varrição e separação dos resíduos e os armazena em sacos plásticos e na segunda-feira pela manhã eles são recolhidos. Quanto à Feira da Lua, como não é grande geradora de resíduos, pela quinta-feira de manhã a varrição é realizada normalmente e com isso já são retirados os resíduos provenientes do evento.

A limpeza, portanto deve continuar sendo realizada desta maneira, sendo que os feirantes devem ser orientados quanto a minimização de resíduos e seus corretos acondicionamentos, além de que qualquer outra feira a ser concebida no município deve prever a questão da limpeza após sua realização.

### 3.3.7 Poda, Capina e Roçada

Estes serviços vêm sendo realizados pela prefeitura através da Secretaria de Agricultura juntamente com a Secretaria de Obras. Propõe-se que estes serviços continuem da maneira que vem sendo realizados, porém com maior frequência e **melhor planejamento** considerando também o **canal de comunicação** entre a população e a prefeitura, verificando as solicitações e seus atendimentos. Estes serviços deverão considerar aspectos de segurança, visibilidade, proliferação de animais e insetos, aspectos visuais, dentre outros.

A capinação pode ser manual ou por tratamento químico com herbicidas, e deve ser feita, em média, a cada três meses. Um planejamento mais detalhado deve considerar a velocidade de crescimento das gramas, capins e matos (áreas verdes), que varia significativamente conforme a estação do ano, no entanto, em Bandeirantes esta verificação pode ser visual.

Na capina manual são utilizadas ferramentas como pás, foices, garfos, enxadas e carrinhos de mão por equipes preferencialmente grandes. No tratamento químico deve-se tomar devidos cuidados pela agressividade para com animais, plantas, população próxima e o próprio operador. Nestes casos recomenda-se a orientação de um engenheiro agrônomo para a escolha do produto e sua dosagem.

A roçada é feita quando se deseja manter uma cobertura vegetal para promover a proteção do solo ou por razões estéticas. Pode-se utilizar, por exemplo, o alfanje (foice de cabo comprido, também conhecido como gadanha), que apresenta rendimento de cerca de 200 e 300 m<sup>2</sup>/dia/pessoa ou roçadeiras costais, com um rendimento 50% superior, ou ainda microtratores de roçadeira.

A capinação e roçada de terrenos particulares deve ser realizada por seus próprios proprietários orientados pela fiscalização da limpeza pública.

A poda de árvores e demais arbustos deve considerar seus crescimentos e intervenções em sistemas elétricos, obstrução de vias, obstrução visual de placas informes, dentre outros. Tanto este como os outros serviços abordados neste item requerem um monitoramento e verificação visual para comprovação da necessidade da realização. Ou seja, deverão ser nomeados responsáveis a realizar esta verificação periodicamente e repassar para o grupo que realiza o trabalho da roçada, capina ou poda.

Conforme informações cedidas pela prefeitura, os funcionários que trabalham na capina e roçada são os mesmos da varrição.

Os resíduos vegetais provenientes da poda, capina e roçada deverão ser enviados ao processo de compostagem, passando por um processo prévio de trituração. De forma que estes resíduos não sejam lançados de maneira inadequada e que o procedimento da queima como hoje existe, não seja realizado.

### 3.3.8 Remoção de animais mortos

Hoje em dia em Bandeirantes a remoção de animais mortos ocorre por solicitação, porém os animais mortos são misturados aos resíduos comuns nos caminhões da coleta domiciliar e tem como destinação o lixão.

Portanto, a coleta de animais mortos, de pequeno e médio porte deverá ocorrer **por demanda**, porém eles **não** deverão ser coletados pela coleta domiciliar já que esta terá como destino o centro de triagem e compostagem, de maneira a prevenir riscos à saúde das pessoas que ali trabalham, além de que não é a destinação final adequada para este tipo de resíduo. Desta maneira estes resíduos deverão ser coletados por veículo do tipo pick-up e enviados para o aterro sanitário realizando a codisposição.

É necessária também, como em outros serviços, a divulgação de um canal de comunicação com a prefeitura já que este tipo de serviços é executado por demanda pontual.

### 3.3.9 Resumos das Proposições – Limpeza de Logradouros Públicos

O Quadro 9 apresenta o resumo das proposições realizadas neste PGIRS para a limpeza de logradouros públicos.

#### QUADRO 9: RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA DE LOGRADOUROS PÚBLICOS

##### Manutenção da abrangência do serviço de varrição

Visto a eficácia da execução atual do serviço de varrição, propõe-se que este seja mantido, sempre verificando a necessidade de abrangência e melhora contínua.

##### Realização da coleta dos resíduos provenientes da varrição pelos caminhões da coleta domiciliar ou caminhão reserva

Os sacos plásticos, compostos pelos resíduos da varrição, não deverão permanecer nas calçadas mais do que 24 horas. Para tanto, propõe-se que estes sejam recolhidos pelos caminhões da coleta domiciliar que realizam as coletas noturnas (setor 03 e 07), caso eventualmente, o tempo não seja suficiente, esta coleta deverá ser realizada por caminhão reserva.

##### Manutenção dos equipamentos e aquisição de novos produtos conforme a validade de suas vidas úteis

Os equipamentos para a varrição deverão apresentar-se em bom estado para o uso, ficando condicionados à suas manutenções e aquisições periódicas.

##### Implantação de Lixeiras Públicas

A implantação de lixeiras públicas a cada 100 metros ou a cada quadra deverá ser realizada no centro da cidade e em áreas de grande circulação de pessoas. Estas lixeiras deverão ser compostas por dois recipientes, um para os resíduos recicláveis e outro para os rejeitos e orgânicos.

##### Lavagem de Vias e Logradouros

Propõe-se a continuidade do serviço, sendo composta também pelo canal de comunicação entre a população e a prefeitura para a realização de solicitações e buscando fontes alternativas de água para o serviço.

##### Pintura de Guias

Este serviço deverá ser realizado com o objetivo de ressaltar a limpeza das vias além de ser um mecanismo de segurança para o trânsito. Este serviço poderá ficar a critério da Secretaria de Obras ou juntamente ao setor de limpeza pública.

#### **Limpeza de Bocas-de-lobo**

Apesar do município não apresentar casos de inundações e enchentes, a limpeza de bocas-de-lobo e de galerias de águas pluviais deverá ser realizada periodicamente para promover o bom escoamento das águas pluviais além da qualidade sanitária e de saúde pública de município. Este serviço deverá ser realizado mediante prévias vistorias para verificar sua real necessidade.

#### **Limpeza de Córregos**

Verificado vários pontos de lançamento de resíduos sólidos em córregos na área urbana do município, propõe-se a criação de programas de limpeza destes córregos. Estes programas terão como objetivos a prevenção a inundações e a promoção da qualidade sanitária e de saúde pública destes locais. Estes programas deverão estar atrelados a programas de educação ambiental.

#### **Limpeza de Feiras Livres**

A limpeza de feiras livres deverá continuar acontecendo como atualmente e futuras novas feiras deverão prever antes de sua execução a limpeza do local ao final da realização.

#### **Realização da Poda, Capina e Roçada**

Estes serviços deverão estar atrelados a uma vistoria constante para verificar os locais de maior urgência ao atendimento, sempre verificando questões de segurança, visibilidade, proliferação de animais e insetos, aspectos visuais, dentre outros. Este serviço também deverá estar atrelado ao canal de comunicação população-prefeitura para a realização de solicitações.

#### **Remoção de Animais Mortos**

Este serviço deverá ser realizado mediante verificações e também por solicitações. A destinação destes animais será a codisposição no aterro sanitário.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### **3.4 Resíduos da Construção Civil**

Os resíduos da construção civil, mais conhecidos como entulho, são o conjunto de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício e restos da construção, reforma e demolição de estruturas físicas, como prédios, residências, etc.

Quando descartado, como material praticamente inerte, o entulho causa ônus e problemas, principalmente associados ao seu volume, que geralmente é bem significativo.

As diversas destinações do entulho causam problemas relacionados à saúde pública pela proliferação de insetos e roedores, aranhas e escorpiões, como atualmente ocorre no município, e outros relacionados ao meio físico, como:

- Lançamento em encostas (Figura 18) ou em terrenos de suscetibilidade física e ambiental, gerando depósitos instáveis que podem causar deslizamentos e movimentos de massa;
- Lançamento em terras baixas (Figura 19), junto a drenagens ou mesmo diretamente no leito de canais, levando a obstrução do escoamento provocando inundação.

Conforme descrito no diagnóstico pôde-se perceber que os resíduos da construção civil são um grande problema na cidade de Bandeirantes, com disposições irregulares em grandes taludes, em terras baixas e outros, causando obstruções de macro e micro drenagem, passivos de deslizamentos e movimentos de massa e proliferação de animais indesejáveis como escorpiões, além de problemas estéticos visuais.



FIGURA 18: RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM ENCOSTAS



FIGURA 19: RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM CORPO D'ÁGUA

### 3.4.1 Legislação Federal

A Resolução CONAMA n°. 307 de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Define que os geradores de resíduos da construção civil<sup>1</sup> deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Sendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domésticos, em áreas de "bota-fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

<sup>1</sup> Art. 2º Para efeito desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

II - Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

III - Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

O Art. 3º desta resolução define a classificação destes tipos de resíduos sendo que o Art. 10º define suas correspondentes destinações finais conforme demonstra a Tabela 8.

TABELA 8: CLASSIFICAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLASSE	CLASSIFICAÇÃO	DISPOSIÇÃO FINAL
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
Classe B	São os materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, etc.	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: CONAMA, 2002, Elaborado por: ECOTECNICA, 2009.

Além disso, a Resolução CONAMA nº. 307 resolve, em seu Art. 5º, que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil a elaboração pelos municípios do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, o qual deverá incorporar: o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, segundo resolução, deverá constar de:

- Diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.
- Cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- Estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;
- Proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

- Incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- Definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- Ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- Ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser elaborado, implementado e coordenado pelo município, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos **pequenos geradores**, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão ser elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados na definição acima e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

### 3.4.2 Legislação Estadual

No Paraná a Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1999, estabelece os princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e outras providências. Ficam definidos pela legislação que:

- Art. 4º: As atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas;
- Art. 5º: Os resíduos sólidos deverão sofrer acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final adequados, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, respeitadas as demais normas legais vigentes;
- Art. 6º: para fins de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final, os resíduos sólidos são classificados em Classe I – Perigosos e Classe II – Não perigosos (A - Não Inertes e B – Inertes), conforme estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e pelas normas do Instituto Ambiental do Paraná – IAP;
- Art. 14º: é proibido, em todo o território do Estado do Paraná, as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos, inclusive de pneus usados:
  - I - lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
  - II - queima a céu aberto;
  - III - lançamento em corpos d' água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
  - IV - lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.
- Art. 15º: complementa que os depósitos de resíduos sólidos a céu aberto existentes ficam obrigados a se adequarem ao disposto na presente Lei, e às normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

Esta lei de 1999 se refere a todos os tipos de resíduos sólidos, inclusive os provenientes da construção civil.

### 3.4.3 Responsabilidades da Prefeitura Municipal de Bandeirantes

Como a prefeitura deve gerenciar de maneira correta os resíduos produzidos dentro do município, propõem-se neste capítulo algumas responsabilidades pertinentes a ela e que terão como finalidade a mudança de atitudes perante o manejo, a coleta e a destinação final de resíduos da construção civil dentro do município.

Portanto, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal através das Secretarias algumas medidas, programas e atitudes conforme os itens seguintes.

#### 3.4.3.1 Elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

É de responsabilidade da Prefeitura, a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Este Plano normalmente possui a forma de um Decreto Municipal e deve englobar, entre outras, todas as considerações aqui realizadas e, como descrito no item 3.4.1, ser composto pelo Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e pelos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Importante ressaltar aqui que **a não elaboração** deste Plano **não implica na não execução** das demais medidas apontadas neste PGIRS.

#### 3.4.3.2 Programa de Coleta de RCC

Estabelecer um programa de coleta restrita através de demanda. Esta coleta realizada pela prefeitura seria solicitada através de um canal de comunicação entre a população e a Prefeitura Municipal, sendo que o limite máximo para a coleta, estipulado neste plano, é de 1 m<sup>3</sup> mensal. Ultrapassando este valor, o gerador deverá destinar seus resíduos através de empresa particular devidamente licenciada.

Esta coleta, mesmo sendo realizada através de demanda pode contar com uma frequência pré-determinada, sugere-se, pois, uma frequência de três vezes por semana no período da manhã ou da tarde obedecendo a ordem das solicitações.

A Prefeitura Municipal deverá incumbir alguma Secretaria ou outro setor para que seja responsável por este serviço, como por exemplo, a Secretaria de Obras que já o vem realizando atualmente, ou se for criada, a Secretaria do Meio Ambiente.

#### 3.4.3.3 Destinação Final dos Resíduos oriundos da Coleta

A Prefeitura Municipal sendo responsável pela coleta de resíduos da construção civil, conseqüentemente será responsável também pela destinação destes resíduos coletados. Estes deverão ser encaminhados para um aterro específico de construção civil ou ainda uma Usina de Reciclagem específica, dentro do município ou em municípios vizinhos.

Analisadas as condições, predisposições e limitações, propõe-se que a Prefeitura verifique a implantação de uma Usina de Reciclagem de Entulhos no município. Discriminações mais específicas quanto a este empreendimento estão descritas no item 3.4.7.

#### 3.4.3.4 Cadastro, regularização (licenciamento) e fiscalização das empresas particulares

A Prefeitura no âmbito de gestora do município, junto à fiscalização deverá, realizar o cadastramento das empresas particulares de coleta de resíduos da construção civil, assim como requerer as devidas Licenças Ambientais emitidas pelo IAP quanto à coleta, transporte e destinação final dos resíduos, verificando assim suas regularidades. O cadastramento tem como função maior conhecimento das empresas que trabalham com estes tipos de resíduos, possuindo instrumentos para melhores fiscalizações e gerenciamento.

#### 3.4.3.5 Procedimentos de Gerenciamento, Administração e Apoio

Além das medidas práticas apontadas nos itens acima, são necessários alguns procedimentos no âmbito do gerenciamento, administração, apoio, entre outros, como os que seguem:

- Definição de secretaria ou divisão responsável por este setor da limpeza pública e também pelos demais procedimentos de gerenciamento de resíduos da construção civil dentro do município como os descritos a seguir;
- Informação correta aos geradores de resíduos da construção civil, sejam eles pequenos ou grandes, sobre suas responsabilidades, direitos e deveres;
- Designação de grupo para a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- Designação de profissional, ou profissionais, responsável pela fiscalização e solicitação dos PGRCC em todas as fontes geradoras de resíduos, estabelecimentos comerciais que trabalham com caçambas estacionárias e que realizam a coleta, transporte e destinação final destes tipos de resíduos;
- Capacitação, treinamento e manutenção de programa de educação continuada para os funcionários públicos envolvidos na gestão e manejo dos resíduos da construção civil;
- Caso a Prefeitura contrate empresa terceirizada para a coleta de resíduos da construção civil, ela deverá fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos transporte, tratamento e destinação final destes resíduos assim como as devidas licenças ambientais;
- Assim como o cadastro, fica a cargo da prefeitura, através de secretaria responsável, a coleta de dados sobre tudo o que envolva a dinâmica dos resíduos sólidos da construção civil no município, por exemplo, a obtenção de dados junto as empresas particulares quanto as quantidades coletadas, tipos

de resíduos, localidades, frequências, entre outros, permitindo assim, a melhoria contínua do gerenciamento de resíduos do município;

#### **3.4.4 Responsabilidades dos Órgãos Públicos**

É de responsabilidade de qualquer órgão público que venha a gerar resíduos da construção civil, seus corretores acondicionamento, coleta e destinação final, assim como o seu gerenciamento, devendo apresentar o PGRCC baseado nas diretrizes apresentadas pela Prefeitura através do Plano Integrado. Todos os procedimentos deverão garantir que a empresa ou órgão responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos, esteja de acordo com as orientações dos órgãos de meio ambiente apresentando licenças ambientais para tanto.

#### **3.4.5 Responsabilidades das Empresas Particulares de Coleta e Transporte de RCC**

É de responsabilidade das empresas particulares de coleta e transporte de RCC seu correto manejo e destinação final. A empresa, independente da execução de serviços periódicos ou esporádicos, deverá apresentar obrigatoriamente licenças ambientais para coleta, transporte e destinação final de RCC para a prefeitura através de secretaria responsável.

A empresa também fica condicionada a disponibilização de dados para a prefeitura, conforme solicitação desta, a respeito das quantidades coletadas, tipos de resíduos, tempo, localidade, etc. Esta disponibilidade de dados permite a prefeitura fazer balanços a respeito da característica da geração no município, assim como insumo para a melhoria contínua do gerenciamento de resíduos do município.

#### **3.4.6 Responsabilidades dos Geradores**

Os geradores de resíduos da construção civil, se gerarem uma quantidade menor ou igual ao máximo estabelecido pela Prefeitura para a coleta, deverão apenas solicitar os serviços através do canal de comunicação, e armazená-lo de forma correta e o dispor para a coleta.

Os eventuais geradores de resíduos da construção civil, acima da quantidade estabelecida como o máximo pela prefeitura, deverão contatar empresas particulares que realizam a coleta, transporte e destinação final de resíduos da construção civil exigindo suas devidas licenças ambientais.

Grandes geradores de resíduos da construção civil de atividades econômicas voltadas ao ramo construtivo, como construtoras deverão elaborar seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil segundo as diretrizes elaboradas pelo Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do município referentes aos resíduos de construção civil, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA n°. 307/02.

### 3.4.7 Destinação Final

#### 3.4.7.1 Reutilização dos Entulhos

O reuso dos resíduos da construção civil, independente do uso que a ele for dado, representa vantagens econômicas, sociais e ambientais, na economia, na aquisição de matéria-prima, substituição de materiais convencionais pelo entulho, diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas conseqüências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos, e preservação das reservas naturais de matéria-prima. A partir do Quadro 10 são citadas algumas possibilidades de reuso para estes resíduos e as vantagens específicas de cada uma.

QUADRO 10: FORMAS DE REUSO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

FORMAS DE REUSO	DESCRIÇÃO	VANTAGEM
Utilização em pavimentação	A forma mais simples de reuso do entulho é a sua utilização em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário) na forma de brita corrida ou ainda em misturas do resíduo com solo.	O entulho pode ou não ser utilizado com mistura do solo. O entulho utilizado com mistura do solo deve ser processado por equipamentos de britagem e/ou trituração até alcançar a granulometria desejada, neste processo pode apresentar uma contaminação prévia por solo, devido a isso, recomenda-se que a proporção não superior a 50% em peso. O resíduo ou a mistura podem ser utilizados como reforço de subleito, sub-base ou base de pavimentação, considerando-se as seguintes etapas: abertura e preparação da caixa ou regularização mecânica da rua, para o uso como revestimento primário, corte e/ou escarificação e destorroamento do solo local para misturas, umedecimento ou secagem da camada, homogeneização e compactação.
Utilização como Agregado para o Concreto	O entulho processado pelas centrais de reciclagem pode ser utilizado como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais (areia e brita).	O entulho processado pelas Centrais de Reciclagem, cuja fração mineral é britada em britadores de impacto, é utilizado como agregado no concreto, em substituição simultânea à areia e à brita convencionalmente utilizadas. A mistura é considerada tradicional, geralmente misturado com cimento e água, esta em quantidade bastante superior devido à grande absorção do entulho.
Utilização como agregado para a confecção de argamassas	Após ser processado por equipamentos denominados "argamaseiras", que moem o entulho, na própria obra, em granulometrias semelhantes as da areia, ele pode ser utilizado como agregado para argamassas de assentamento e revestimento.	A partir da mistura de cimento, areia e água, a fração mineral do entulho é adicionada a uma caçamba de piso horizontal, onde dois rolos moedores girando em torno de um eixo central vertical, proporciona a moagem e homogeneização da mistura que sai do equipamento pronta para ser usada.
Outros usos do entulho	Utilização de concreto reciclado como agregado; Casalhamento de estradas; Preenchimento de vazios em construções; Preenchimento de valas de instalações; Reforço de aterros (taludes).	

Fonte: ZORDAN, 2008.

### 3.4.7.2 Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

A construção civil é responsável por 15 a 50% do consumo dos recursos naturais extraídos. Além da extração, seu processamento e industrialização produzem grande poluição, constituída principalmente de poeira e gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Projeções quanto à reciclagem deste material comprovam que 100 viagens de entulho de 6 m<sup>3</sup> geram 300 m<sup>3</sup> de reciclados, os quais permitem produzir blocos para construir 50 casas populares de 40 m<sup>2</sup> ou agregado para execução de sub-base de 2.000 m<sup>2</sup> de ruas. Também o produto reciclado pode ser utilizado em contrapisos, blocos e tijolos para construção de muros, aplicação em serviços como calçadas, guias, sarjetas bocas-de-lobo e tubos de drenagem, sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, peças pré-moldadas, além de rip-rap (sacos) para canalização de córregos e contenção de encostas.

Unindo-se fatores do impacto da extração e processamento de matérias-primas ao fator do grande potencial de reciclagem dos materiais da construção civil, evidencia-se a importância da criação de Usinas de Reciclagem.

As Unidades de Reciclagem de Resíduo de Construção Civil são constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

O processo de reciclagem consiste, basicamente, na seleção preliminar, limpeza, moagem e classificação granulométrica dos materiais moídos, para a seguir serem utilizados em aplicações específicas. A seleção preliminar se deve em função da composição e proporção do concreto, blocos, cerâmica, tijolos, argamassa, terra e a limpeza consiste na retirada de materiais inconvenientes, como madeira, plásticos, papel, metais, entre outros.

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.

A reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta as seguintes vantagens:

- Redução de volume de extração de matérias-primas;
- Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Visto que no município de Bandeirantes, o lançamento indevido de materiais da construção civil é um grande problema, propõe-se que seja criada uma Usina de Triagem por parte da Prefeitura Municipal ou através de setor privado no entanto, é essencial que a Prefeitura tome providências com o objetivo de **criar ou viabilizar** a instalação de uma usina.

A instalação de uma usina de triagem e aterro de resíduos da construção civil seria interessante também para outros municípios vizinhos que certamente encontram, ou encontrarão, nos resíduos da construção civil problemas ambientais e de saúde pública. Portanto, para a instalação de uma usina desta característica seria interessante a elaboração de um **consórcio** entre estes municípios. A instalação de apenas uma usina, **pouparia** gastos, e **beneficiaria** mais municípios. Para tanto, deverá ser realizado um **estudo prévio** com o objetivo de avaliar a quais municípios seria interessante esta participação, qual seria a política adotada pela usina, em termos de pessoal, recebimento de resíduos, venda de materiais processados, dentre outros, e o estudo locacional para sua implantação.

#### 3.4.7.3 Realização de Estudo Prévio

Como abordado anteriormente, a Prefeitura deverá realizar um estudo prévio, para investigar o interesse de outros municípios em participar de um consorcio para a implantação da usina. Este tipo de investigação deverá prever:

- Municípios de interesse;
- Quantidade prevista de geração em cada município;
- O valor cobrado para a disposição e processamento dos resíduos encaminhados por terceiros (como as empresas de caçambas, geradores eventuais, municípios não consorciados, etc.)
- Estudo de área para a implantação;
- Equipamentos e estruturas necessárias (item 3.4.7.4).

O estudo locacional (escolha da área de implantação), deverá considerar os seguintes pontos:

- Distância dos locais de geração de entulhos e dos locais de destinação do produto resultante da reciclagem;
- Zoneamento urbano e regiões adequadas para a implantação da usina. Caso a usina tenha como foco de implantação a área urbana de Bandeirantes, ressalta-se que a aprovação do Plano Diretor ainda se encontra em andamento, ou seja, ainda não estão legalmente definidas as áreas destinadas ao setor industrial, no entanto sua instalação deverá considerar suas características e então sua zona correspondente;
- Impactos relativos a intervenções sonoras e na qualidade do ar devido a ruídos provenientes das máquinas e equipamentos e a liberação de poeiras respectivamente;
- Tamanho, topografia e demais características físicas da área;
- Entrada com o pedido de licença ambiental.

#### 3.4.7.4 Infra-Estrutura

A instalação de equipamentos de reciclagem (Figura 20) se faz de forma simples, sendo importantes os cuidados a serem tomados tanto na organização de *layouts* operacionais eficientes, como na prevenção da geração de resíduos e de material particulado durante o processo de reciclagem para não serem impactantes à vizinhança.

Via de regra, os equipamentos de reciclagem de entulho são os seguintes:

- Silo de recepção;
- Alimentador vibratório;
- Triturador;
- Transportadores de correia;
- Extrator de materiais ferrosos;
- Conjunto peneirador.

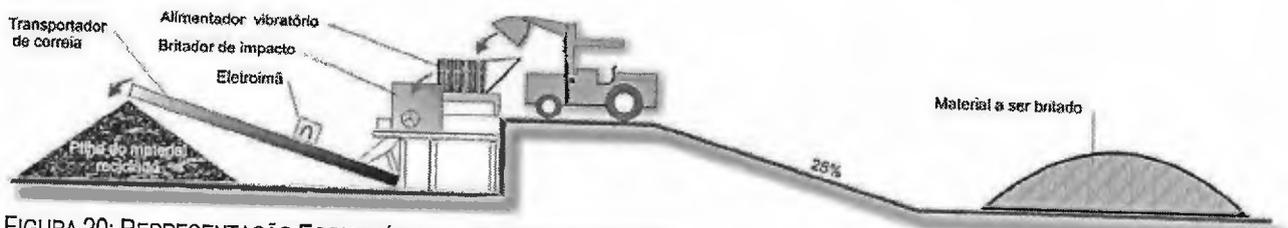


FIGURA 20: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ESTAÇÃO DE RECICLAGEM  
Fonte: IBAM, 2001 adaptado por Ecotécnica, 2009.

O equipamento mais flexível em termos operacionais para a moagem é o britador de impacto, constituído por um rotor de eixo horizontal com martelos tipo barras horizontais que proporciona impactos do material contra os próprios martelos e as placas de impacto internas. A granulometria de saída dos materiais pode ser controlada pela regulagem da aproximação das placas de impacto junto aos martelos. E a alimentação do britador pode ser feita por um alimentador dosador tipo vibratório, sendo o material moído recolhido e, por meio de um transportador de correia móvel, empilhado. No caso de se executar o peneiramento, o transportador de correia deve alimentar uma peneira do tipo vibratória, e os materiais já classificados devem ser empilhados até posterior utilização.

Existem duas formas de processamento: a automática e a semi-automática. A forma totalmente automática consiste num equipamento robusto, de grande potência, capaz de receber e triturar o entulho de obras sem uma separação prévia das ferragens que ficam retidas nos blocos de concreto. Posteriormente, o material triturado passa por um separador magnético que retira o material ferroso, deixando somente o material inerte triturado. O material ferroso vai para uma prensa e posterior comercialização dos fardos, enquanto o material inerte cai numa peneira giratória que efetua a segregação do material nas suas várias porções granulométricas.

No modo semi-automático, o mais utilizado no Brasil, o material a ser processado deve sofrer uma segregação prévia das ferragens, não sendo recomendável a trituração conjunta dos materiais.

A unidade deve receber somente resíduos inertes, não existindo, portanto, a possibilidade de este material liberar poluentes. O alimentador do britador deve estar equipado com aspersores de água, visando a minimizar a emissão de poeira, e revestimento de borracha, de forma a reduzir o nível de ruído, respeitando assim os limites estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental. Seqüência de operação:

- O entulho trazido pelos caminhões de coleta é pesado na balança da unidade de reciclagem, de onde é encaminhado para o pátio de recepção. No pátio de recepção ele é vistoriado superficialmente por um encarregado para verificar se a carga é compatível com o equipamento de trituração. Caso esteja fora dos padrões, não se permite a descarga do veículo, que é encaminhado para um aterro;
- Caso seja compatível com o equipamento, o veículo faz a descarga no pátio, onde também se processa a separação manual dos materiais inservíveis, como plásticos, metais e pequenas quantidades de matéria orgânica;
- A separação, apesar de manual, é feita com o auxílio de uma pá carregadeira que revira o material descarregado de modo a facilitar a segregação dos inservíveis pela equipe de serventes;
- Os materiais segregados são classificados em comercializáveis (sucata ferrosa) e inservíveis (material restante), sendo depositados em locais separados para armazenamento e destinação futura;
- Não são aceitos materiais de grande porte, com dimensões maiores que a boca do alimentador, assim como blocos de concreto com ferragem embutida que podem prejudicar a operação do moinho e quebrar os martelos. Eventualmente, se a quantidade de blocos for pequena, os serventes alocados no pátio de recepção podem efetuar a quebra e separação dos mesmos;
- Em nenhuma hipótese devem ser admitidos materiais contaminados por grande quantidade de plásticos, que podem danificar os equipamentos;
- Entulho de pequenas obras, que normalmente vem ensacado, é desensacado manualmente, prosseguindo-se com a operação de alimentação e trituração;
- Livre dos inservíveis, o entulho é levemente umedecido através de um sistema de aspersão, de forma a minimizar a quantidade de poeira gerada pela trituração. Em seguida, é colocado pela pá carregadeira no alimentador, que faz a dosagem correta do material; passando pelo alimentador, o material segue para o moinho, onde é triturado. Do triturador o material segue numa pequena esteira rolante equipada com separador magnético, onde é feita a separação de resíduos de ferro que escaparam da triagem e foram introduzidos no moinho de impacto;
- Após esta separação inicial, o material é encaminhado à peneira vibratória, que faz a separação do material nas granulometrias selecionadas;

- Da peneira, cada uma das frações é transportada para o seu respectivo pátio de estocagem por meio de uma esteira transportadora, convencional, de velocidade constante.

As esteiras transportadoras são montadas sobre rodízios, de forma a permitir o seu deslocamento lateral em semicírculo no pátio de estocagem. Essa providência evita que se tenha que efetuar a remoção das pilhas de material triturado com pá mecânica, permitindo a estocagem contínua de material, sem paralisar a operação.

O deslocamento dos rodízios se faz sobre piso cimentado, dimensionado para suportar os esforços da correia. A operação de deslocamento da correia é feita manualmente pelos serventes alocados no pátio de estocagem e realizada toda vez que a pilha de entulho triturado atinge a altura máxima permitida pela declividade da esteira.

O material estocado deve ser mantido permanentemente úmido para evitar a dispersão de poeiras e para impedir seu carreamento pelo vento. A carga dos veículos que levam o entulho triturado para aproveitamento é feita por uma pá carregadeira similar à do pátio de recepção.

Os produtos fabricados em uma unidade de reciclagem são:

- Briquetes para calçada;
- Sub-base e base de rodovias;
- Blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- Agregado miúdo para revestimento;
- Agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

Um exemplo de Usina de Reciclagem de Entulhos está representado na Figura 21.



FIGURA 21: USINA DE RECICLAGEM DE ENTULHOS, LIMEIRA/SP  
Fonte: MAQBRT, 2009

### 3.4.7.5 Estimativa de Investimentos

Verificada as vantagens e importâncias da implantação de uma usina de triagem já apresentadas, destaca-se que implantações deste tipo devem ser incentivadas, mesmo que sua viabilidade econômica seja alcançada a médio ou longo prazo.

Para tomar-se como base, conforme levantado, os custos envolvidos na implantação e manutenção de unidades semi-automáticas de reciclagem de resíduos da construção civil em Belo Horizonte são demonstrados na Tabela 9.

TABELA 9: EXEMPLO DE UNIDADES DE RECICLAGEM DE ENTULHO E CUSTOS.

Unidade de Reciclagem de Entulho	DADOS	VALORES*
Unidade Estoril	Capacidade	120 t/dia
	Custo de investimento	R\$65.000,00
	Obras civis	R\$36.000,00
	Manutenção/operação	R\$18,00/t
Unidade Pampulha	Capacidade	240 t/dia
	Custo de investimento	R\$130.000,00
	Obras civis	R\$50.000,00
	Manutenção/operação	R\$22,00/t

Fonte: IBAM, 2001.

\* Valores levantados no ano de 2001.

As Tabela 10 e Tabela 11 apresentam os custos referentes a implantação e operação de uma pequena unidade de reciclagem de resíduos da construção civil.

TABELA 10: CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE UMA PEQUENA UNIDADE DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

UNIDADE DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL				
Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Terreno	m <sup>2</sup>	-	-	-
Obras civis	gb	1,00	20.000,00	20.000,00
Britador / usado (elétrico)	un	1,00	75.000,00	75.000,00
Martelo demolidor (elétrico)	un	1,00	6.500,00	6.500,00
Martelo rompedor (elétrico)	un	1,00	3.400,00	3.400,00
Execução da rede elétrica de alimentação da unidade	gb	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL				106.900

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

TABELA 11: CUSTO DE OPERAÇÃO DA PEQUENA UNIDADE DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

DISCRIMINAÇÃO		CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO MENSAL (R\$)
Recurso humano*	Quantidade		
Fiscal	01	1.200,00	1.200,00
Operário	02	503,21	1.006,42
EPI's	02	28,60	57,20
TOTAL			R\$2.263,62

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

As melhores alternativas para um destino adequado aos resíduos da construção civil e demolições estão voltadas ao reúso. Verifica-se que a produção de resíduos de construção civil, disponibilidade de agregados e baixa industrialização pode ser um fator que inviabilize a instalação de uma unidade de reciclagem exclusiva para o município. Entretanto esta situação se modifica quando se considera uma solução consorciada com outros municípios.

#### **3.4.8 Programa de Recuperação das Áreas de Botas-fora**

Como descrito no diagnóstico, as áreas de botas-fora no município de Bandeirantes estão sendo utilizadas para a destinação final dos resíduos atualmente produzidos. Esta prática além de ser irregular, provoca danos ao meio ambiente, à saúde pública, e a propriedades públicas e privadas.

A mudança de hábitos que deverá ocorrer nos próximos anos em decorrência do novo gerenciamento dos RCC melhorará a situação atual do município, porém não corrigirão, por si só, as áreas previamente afetadas pelas antigas atitudes. Portanto, propõe-se aqui um Programa de Recuperação das áreas de Botas-Fora, este programa, como o nome já diz, tem como objetivo principal a eliminação ou minimização do passivo ambiental em que se encontram estas áreas.

Este programa deverá abordar todas as áreas e intervir da melhor maneira em cada uma delas visto suas particularidades. Foi levantado no diagnóstico que são duas as áreas mais críticas caracterizadas como bota-fora, uma delas configura-se em uma área identificada pela prefeitura como extração de terra, no entanto na condição que se encontra atualmente, apresenta-se como uma grande erosão ou voçoroca, a outra área se encontra em um baixio ao lado de um córrego.

Estas áreas possuem características de suscetibilidade ambiental, como apresentado no início deste capítulo, e requerem estudos específicos para sua recuperação, sendo que esta deverá ser realizada o quanto antes, assim como a proibição de mais lançamentos.

#### **3.4.9 Resumo das Proposições – Resíduos da Construção Civil**

O Quadro 11 apresenta uma síntese das proposições acerca dos resíduos da construção civil para o município.

##### **QUADRO 11: RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

###### **Elaboração do Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil**

Este Plano deverá ser criado pela Prefeitura Municipal e tem como objetivo delinear todas ações a serem realizadas por todos os tipos de geradores de resíduos da construção civil objetivando seus corretos gerenciamentos.

###### **Aprimoramento do Programa de Coleta de Resíduos da Construção Civil**

Propõe-se um programa de coleta por parte da Prefeitura Municipal para quantidades restritas de RCC. As solicitações destes serviços seriam realizadas por um canal de comunicação entre a população e a prefeitura. A quantidade máxima a ser coletada seria de 1 m<sup>3</sup> mensais por estabelecimento/residência. A destinação destes resíduos deverá ser em áreas

adequadas para tal fim, como usinas de triagem de RCC ou aterros para estes tipos de resíduos, e não em áreas de botafora.

#### **Cadastro, regularização e fiscalização das empresas particulares**

A prefeitura deverá cadastrar todas as empresas que prestam serviços de coleta, transporte e destinação final de RCC no município, exigindo destas suas devidas licenças de transporte e destinação final. O cadastro terá como um dos objetivos o melhor conhecimento acerca da geração destes resíduos no município.

#### **Procedimentos de Gerenciamento, Administração e Apoio**

As medidas práticas a serem realizadas pela prefeitura deverão estar apoiadas em alicerces de administração e gerenciamento, como o estabelecimento de secretaria ou órgão responsável pelo serviço, designação de pessoal e profissionais, capacitações e treinamentos, etc.

#### **Elaboração de PGIRCC por órgãos e repartições públicos**

É de responsabilidade de órgãos e repartições públicas o correto gerenciamento de resíduos da construção civil assim como a elaboração do PGIRCC com base nas diretrizes apontadas no Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil.

#### **Regularização das empresas particulares de coleta, transporte e destinação final de RCC**

As empresas, independente da execução de serviços periódicos ou esporádicos, deverão apresentar obrigatoriamente licenças ambientais para coleta, transporte e destinação final de RCC para a prefeitura através de secretaria responsável.

#### **Repasse de dados das empresas particulares quando de interesse da prefeitura**

As empresas ficam condicionadas a informar a secretaria responsável da prefeitura quando solicitadas a respeito de quantidades coletadas, tipos de resíduos, tempo, localidade, etc.

#### **Obrigações dos pequenos geradores de RCC**

Os pequenos geradores de RCC, quando dentro do limite de geração estabelecido para a coleta da prefeitura, deverão solicitar o serviço pelo canal de comunicação, devendo armazenar corretamente os resíduos até a coleta.

#### **Obrigações dos eventuais grandes geradores de RCC**

Quando há uma geração considerável de resíduos ultrapassando os limites designados pela prefeitura, o gerador deverá contatar uma empresa particular devidamente licenciada para realizar a coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

#### **Elaboração do PGIRCC por parte de grandes geradores de resíduos da construção civil**

Grandes geradores de RCC, caracterizados como de atividade econômica, como construtoras, por exemplo, deverão apresentar o PGIRCC conforme diretrizes apontadas no Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil.

#### **Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil**

A prefeitura, dispondo de recursos suficientes, poderá implantar em área adequada uma usina de triagem e reciclagem de RCC para os resíduos oriundos de sua coleta e também provenientes de terceiros. Se não dispuser de recursos suficientes, deverá atentar a iniciativas privadas para este tipo de instalação no município, realizando parcerias e contratos, ou dando incentivos ou ainda firmando consórcios com outros municípios para a implantação e operação de uma usina de triagem e disposição final.

### Implantação do Programa de Recuperação de Áreas de Botas-Fora

As áreas de botas-fora no município poderão constituir-se ao longo dos anos em passivos ambientais, colocando em risco as áreas próximas a eles, além da degradação ambiental que estas provocam. Portanto a implantação deste programa visa à recuperação destas áreas com vistas a melhoria de suas condições, evitando problemas de erosão, movimentos de massa, obstruções de drenagem pluvial, dentre outros.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

## 3.5 Resíduos de Serviço de Saúde

Através do diagnóstico percebeu-se que os resíduos do serviço de saúde em geral vêm sendo tratados em sua maioria com consciência e cautela. Os resíduos dos estabelecimentos de saúde públicos atualmente obedecem a um gerenciamento sendo que seus resíduos são coletados, transportados, tratados e destinados por empresa terceirizada. Os estabelecimentos privados atualmente elaboram e apresentam seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) à vigilância sanitária do município como condicionante para a obtenção da licença sanitária.

Desta forma, o gerenciamento destes resíduos na cidade deverá continuar, atentando para alguns ajustes e melhoramentos como os descritos nos itens adiante.

### 3.5.1 Legislação

São destacadas neste item, duas resoluções federais que dizem respeito aos resíduos de serviços de saúde. Ambas determinam que todos os estabelecimentos geradores destes resíduos deverão apresentar um PGRSS obedecendo aos termos e legislações vigentes, assim como aplicá-lo de maneira correta.

#### 3.5.1.1 Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA

Esta Resolução dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Aprova em seu Art. 1º o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, em anexo na resolução, a ser observado em todo o território nacional, na área pública e privada. Em seu artigo 2º resolve que compete à Vigilância Sanitária dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, com o apoio dos **Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana**, e da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento da resolução. Esta mesma resolução, em seu anexo, afirma que compete a todo o gerador de RSS elaborar o seu PGRSS o qual deve contemplar todos os itens referidos na resolução.

Neste Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, destacam-se alguns itens:

- Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação constante do Apêndice I, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS.
- O PGRSS a ser elaborado pelos estabelecimentos geradores deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas.
- Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.
- Os serviços geradores devem requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.
- Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS.

### 3.5.1.2 Resolução CONAMA Nº. 358/05

A Resolução CONAMA Nº. 358/05 dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Em seu artigo 3º, resolve que cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional. Da mesma forma em seu artigo 4º, resolve que estes estabelecimentos, em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o PGRSS, de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária.

### 3.5.2 Responsabilidade das Unidades Públicas de Saúde

É de responsabilidade das unidades públicas de saúde, mediante organização local e direcionadas e informadas através da secretaria de saúde, vigilância sanitária e órgão responsável pela limpeza pública, a reformulação e constante adequação do PGRSS, orientando o correto manejo destes resíduos nas áreas internas das unidades assim como, a garantia de serviços licenciados de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as orientações dos órgãos de fiscalização ambiental.

As unidades geradoras de RSS deverão manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA, assim como manter cópia do PGRSS disponível em cada Unidade de Saúde para consulta, sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Os novos serviços ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.

### **3.5.3 Responsabilidade das Unidades de Saúde Particulares**

Os estabelecimentos de saúde particulares em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o PGRSS, de acordo com a legislação vigente, e normas da vigilância sanitária. Os estabelecimentos deverão realizar contratos com empresas prestadoras de serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final que detenham licença ambiental para as devidas operações, devendo este item estar incluso no PGRSS. A apresentação do PGRSS para a Vigilância Sanitária é um dos condicionantes para a emissão de alvará sanitário.

Assim como as unidades públicas de saúde, as particulares deverão manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA, assim como manter cópia do PGRSS disponível em cada Unidade de Saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Os novos serviços ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.

### **3.5.4 Responsabilidade das Empresas Prestadoras de Serviços Terceirizados**

É de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços que trabalhem com resíduos de serviços de saúde a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte, tratamento e destinação final. Assim como sua adequação com as normas NBR 12.810 e NBR 14.652 da ABNT e Resolução CONAMA nº 237/1997.

### **3.5.5 Responsabilidade dos Fabricantes**

É de responsabilidade do fabricante e do importador de produto que gere resíduo fornecer informação documentada referente aos riscos inerentes ao manejo do produto e resíduos assim como a sua correta destinação final. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

### **3.5.6 Responsabilidades da Prefeitura Municipal de Bandeirantes**

É de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Bandeirantes através das Secretarias de Saúde, do órgão encarregado pelo controle da limpeza pública no município e da vigilância sanitária:

- A reformulação e atualização constante juntamente com as Unidades de Saúde Públicas do município de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
- A designação de profissional, para exercer a função de Responsável pela elaboração, implantação e fiscalização do PGRSS em todas as Unidades de Saúde.
- A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades Públicas de Saúde na gestão e manejo dos resíduos.
- Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes ao tema, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final destes resíduos.
- Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.
- Fiscalizar por meio da vigilância sanitária e órgão responsável pelo setor de limpeza pública as unidades de saúde particulares, objetivando seus corretos manejos de RSS.

### **3.5.7 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS**

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, segundo a Resolução RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA, é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (RDC nº 306, 2004).

O Fluxograma apresentado na Figura 22 identifica todas as etapas que compõe o manejo de resíduos sólidos da saúde. Devendo, portanto todos os estabelecimentos de saúde o levar em consideração.

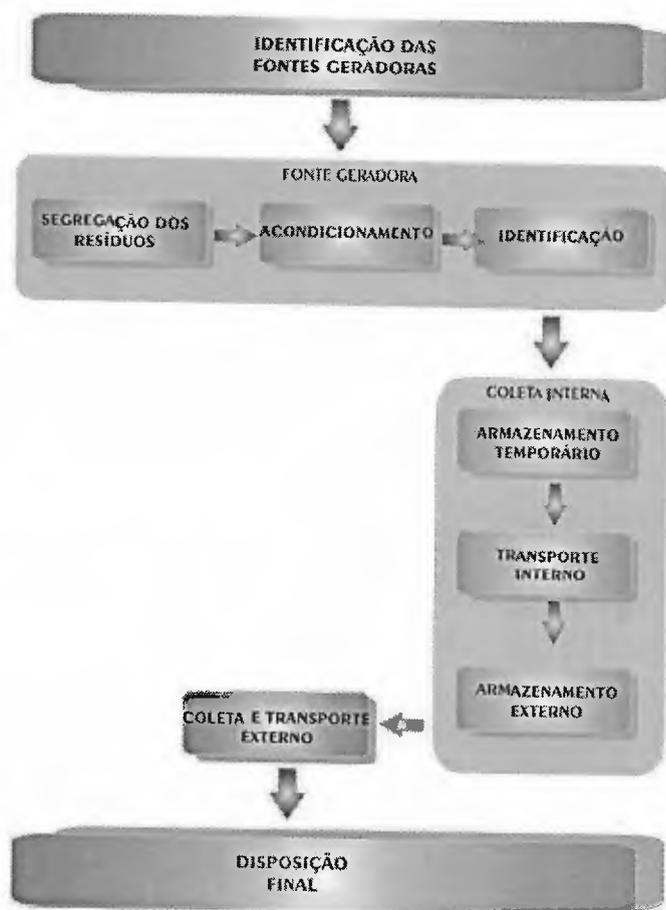


FIGURA 22: FLUXOGRAMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA SAÚDE  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.5.8 Resumo das Proposições – Resíduos do Serviço de Saúde

O Quadro 12, sintetiza as propostas aqui apresentadas quanto aos resíduos dos serviços de saúde.

#### QUADRO 12: RESUMO DAS PROPOSTAS PARA OS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

##### Elaboração e implantação do PGRSS em todas as Unidades de Saúde

As Unidades de Saúde, sendo elas públicas ou privadas, deverão elaborar seus PGRSS obedecendo a critérios técnicos e considerando todas as legislações vigentes e apresentá-las a vigilância sanitária ou ao órgão responsável pela limpeza pública.

##### Empresas prestadoras de serviços

As empresas prestadoras de serviço relacionadas aos resíduos de serviço de saúde deverão seguir normas de acondicionamento, transporte, segurança, e outras, conforme as normas vigentes assim como obter e apresentar as devidas licenças ambientais.

##### Obrigações dos Fabricantes

Os fabricantes de produtos de saúde deverão fornecer informações documentadas referente aos riscos inerentes ao manejo do produto e resíduos assim como a sua correta destinação final.

#### **Designação e capacitação de pessoal responsável pelos PGRSS das Unidades Públicas de Saúde**

Além da designação de pessoal específico das unidades de saúde, deverão ser designados profissionais para que sejam responsáveis pela elaboração, implantação e fiscalização dos PGRSS das unidades. Assim como a capacitação do pessoal envolvido.

#### **Fiscalização das Unidades de Saúde**

A Prefeitura, através da secretaria de saúde, órgão de limpeza pública e vigilância sanitária deverão fiscalizar as unidades de saúde, verificando a apresentação do PGRSS, sua implementação e eficácia, de maneira a estabelecer corretos manejos nestas unidades.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### **3.6 Resíduos Funerários**

Dos prováveis impactos ambientais provenientes de cemitérios, um dos mais relevantes é a contaminação do solo e, por conseqüência, das águas subterrâneas e superficiais, pelo produto de coligação, processo subsequente à morte caracterizado pela dissolução dos elementos celulares e conseqüente liquefação dos tecidos, da qual resulta a produção de lixiviados (necrochorume). Este produto é composto por água, sais minerais e substâncias orgânicas, sendo duas delas consideradas tóxicas: a cadaverina e a putrescina.

Romanó (2007), afirma que devido “a falta de planejamento e metodologia adequada, cemitérios que se situavam em locais distantes das cidades, hoje fazem parte dela, propiciando o aparecimento de áreas de risco potencial ao meio ambiente”. A mesma autora afirma ainda que os cemitérios nada mais são do que depósito de corpos humanos, que necessitam de uma destinação correta, pois a degradação dos mesmos pode se constituir em focos de contaminação.

No entanto, a preocupação com os impactos ambientais provenientes dos cemitérios é recente. O estado do Paraná possui inúmeros cemitérios, situados em locais onde não foram efetuados estudos do meio físico anteriormente a suas implantações, configurando, portanto, áreas que apresentam um possível passivo ambiental. As novas legislações, federal e estadual, têm como finalidade a redução dos riscos de contaminação dos cemitérios já implantados e dos novos cemitérios.

#### **3.6.1 Legislação de Referência**

##### **3.6.1.1 Resolução CONAMA Nº 05/1993**

Esta Resolução aplica-se aos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

Em seu Art. 4º resolve que caberá aos estabelecimentos referidos, o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. Assim sendo, no seu Art. 5º estabelece que a administração dos estabelecimentos referidos, em operação ou a serem implantados, deverá apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser submetido à aprovação pelos órgãos de meio ambiente e de saúde, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente.

Sendo alguns resíduos provenientes de cemitérios caracterizados como Grupo A, o Art. 10º desta resolução resolve que estes não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure:

- a) a eliminação das características de periculosidade do resíduo;
- b) a preservação dos recursos naturais; e,
- c) o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública.

#### 3.6.1.2 Resolução SEMA Nº 002, de 23 de abril de 2009

Esta resolução tem como objetivo estabelecer critérios técnicos para a implantação e/ou regularização de cemitérios destinados ao sepultamento de cadáveres humanos ou não, no que tange à proteção e à preservação do ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas, assim como o estabelecimento de critérios a serem cumpridos nos requerimentos de licenças ambientais para os novos cemitérios e a ampliação dos já implantados.

A Resolução estabelece que para a Regularização da Licença Ambiental Simplificada (LAS), dentre outros documentos, deverá ser apresentado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o estabelecido na Lei Estadual nº 13.448/02 e no Decreto Estadual nº 6.674/02, elaborado por profissional de nível superior devidamente habilitado pelo seu conselho de classe, emitindo a Anotação de Responsabilidade Técnica ou similar, apresentado de acordo com as diretrizes específicas contidas no ANEXO 5 desta mesma Resolução.

#### 3.6.1.3 Resolução SEMA Nº 19/2004 alterada pela Resolução Nº 16/2005

Em seu Art. 3º resolve que dependerá de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a ser elaborado por equipe multidisciplinar, a concessão de Licença Prévia de toda e qualquer implantação de cemitérios.

Neste mesmo artigo no inciso III, resolve que para a ampliação e regularização de cemitérios já existentes, será exigido Plano de Controle Ambiental (PCA), a ser aprovado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

O Art. 4º define os requisitos mínimos a serem seguidos para os novos projetos de implantação ou ampliação de cemitérios.

Em seu Art. 5º, define que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos, tais como urnas e material descartável (luvas, sacos plásticos, etc.), deverão ter o mesmo tratamento dado aos resíduos

sólidos gerados pelos serviços de saúde, de acordo com a legislação vigente (Resolução CONAMA nº 5, de 1993).

No Art. 6º resolve que os cemitérios já existentes e licenciados, deverão, no prazo de 90 (noventa) dias, contados a partir da publicação da Resolução, firmar com o IAP termo de compromisso para adequação, no que couber, do empreendimento.

### **3.6.2 Cemitério Municipal de Bandeirantes**

Atualmente o Cemitério Municipal de Bandeirantes, assim como muitos dos cemitérios no Paraná, vêm enfrentando a problemática da defasagem de vagas. Conforme informações cedidas pela Prefeitura Municipal, já estão sendo estudadas novas áreas para a ampliação ou criação de um novo cemitério municipal.

Na etapa de coleta de dados, constatou-se que atualmente os resíduos provenientes do cemitério municipal não são coletados pela Prefeitura. Além disso, em trabalhos de campo, verificou-se o lançamento de resíduos sólidos, inclusive de característica funerária, na via adjacente ao cemitério, estes resíduos eram depositados no solo e queimados, como demonstrado no diagnóstico.

Tendo em vista que o empreendimento de um cemitério é considerado um potencial poluidor, a Política Nacional do Meio Ambiente, que tem como um dos objetivos a preservação do solo, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, faz destacar a importância da elaboração e execução, de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), e também, de um Plano de Controle Ambiental (PCA) adequados a cada cemitério. Ambos os Planos possuem critérios de apresentação definidos pelos Anexos 4 e 5 da Resolução SEMA Nº 002/2009.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos tem como objetivo principal, a identificação dos tipos de resíduos (inclusive os resíduos provenientes da exumação de corpos), seu acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, tratamento e destinação final que obedeçam a requisitos ambientais.

O Plano de Controle Ambiental envolve dentre outros, levantamentos planialtimétricos, caracterizações geológicas e do aquífero freático, levantamento de áreas de risco ambiental, aspectos de infra-estrutura, recomendações e projetos.

#### **3.6.2.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Funerários**

Com relação ao manejo dos resíduos sólidos no cemitério municipal de Bandeirantes, deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Este documento deverá apresentar detalhadamente a situação atual dos resíduos sólidos no cemitério, identificando as inconformidades segundo as legislações e normas, bem como apresentar as propostas e medidas para adequação, as quais deverão constar de principais itens como os descritos a seguir:

- Adequação/Implantação das lixeiras distribuídas pelo cemitério com simbologias adequadas para recicláveis e orgânicos;

- Determinação da frequência da coleta de resíduos no interior do cemitério (varrição, restos de velas, flores, oriundos da limpeza dos canais de drenagem, etc.);
- Criação de um local de armazenamento temporário dos resíduos, com a instalação de uma estrutura que ofereça boas condições de retenção e acondicionamento, protegendo-os das intempéries e do alcance de animais. Este armazenamento deve comportar separadamente resíduos orgânicos, materiais recicláveis;
- Criação de cesto para realizar a disposição dos resíduos para a coleta domiciliar e seletiva, evidentemente, com a disposição obedecendo seus respectivos dias de coleta;
- Diferenciação no manejo, acondicionamento, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos do Grupo A, segundo Resolução N° 05/1993, como os provenientes da exumação de corpos, conforme legislações específicas, assim como os demais tipos de resíduos;
- Treinamento dos funcionários que manuseiam os resíduos para a separação adequada e utilização de EPI's (luvas, botas).

O gerenciamento dos resíduos no Cemitério Municipal deverá ser executado conforme as propostas apresentadas pelo PGRI.

Segundo o Anexo 5 da Resolução SEMA N° 002/2009: termo de referência com as diretrizes para apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos gerados em cemitérios, os planos deverão conter:

- Identificação (Razão Social, Endereço, CEP, Município, Telefone, E-mail)
- Informações gerais (tipo de cemitério; número de lotes; número de jazigos; número de empregados)
- Informações técnicas:
  - Resíduos Sólidos:

Manejo dos resíduos sólidos, referente ao local de geração, segregação, quantificação diária, acondicionamento, coleta interna, transporte interno, tratamento, coleta externa, armazenamento externo, transporte e disposição final segundo a seguinte classificação:

    - Grupo "A" – Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos (anexo I - Resolução CONAMA n° 358/05) (Urnas, roupas, luvas, sacos plásticos, etc, gerados na exumação de corpos).
    - Grupo "D" – Resíduos comuns, com características de resíduos urbanos (restos de coroas, flores e velas, resíduos de escritório, papéis de sanitários, resíduos de cozinhas e refeitórios, restos de podas de árvores e de cortes de gramas, etc.) (anexo I - Resolução CONAMA n° 358/05).
    - Resíduos de Construção Civil
  - Informações adicionais:

- Condições sobre o meio de transporte interno dos resíduos da área de armazenagem temporária ao abrigo de resíduos externos;
  - Condições e modo de higienização do local de armazenamento temporário dos resíduos;
  - Sistema de coleta e tratamento das águas de lavagem da área de armazenagem temporária;
  - Condições dos containers;
  - Transporte externo dos resíduos até a sua disposição final.
- Complementações:
- O plano de gerenciamento de resíduos deverá ser de responsabilidade e subscrito por um responsável técnico devidamente habilitado por seu Conselho Profissional, com indicação expressa do nome, nº de registro do Conselho e endereço completo, o qual será responsável pelo correto gerenciamento dos resíduos gerados em decorrência de suas atividades.
  - Durante a análise do Plano de Gerenciamento de Resíduos, poderão ser convocados para esclarecimentos adicionais o responsável técnico, o estabelecimento ou ambos.
  - Informar aos órgãos de meio ambiente e de saúde sobre quaisquer modificações em seu tratamento normal dos resíduos gerados pelo estabelecimento, bem como sua disposição final.

### 3.6.3 Resumo das Proposições – Resíduos Funerários

O Quadro 13 apresenta a síntese das proposições realizadas para os resíduos de característica funerária.

#### QUADRO 13: RESUMO DAS PROPOSIÇÕES PARA OS RESÍDUOS FUNERÁRIOS

##### **Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos para o Cemitério Municipal**

O PGIRS deverá apresentar detalhadamente a situação atual dos resíduos sólidos no cemitério, identificando as inconformidades segundo as legislações e normas, bem como apresentar as propostas e medidas para adequação.

##### **Estabelecer o PGIRS e o PCA como condicionantes à instalação de novos cemitérios**

Com base na legislação, se for ampliado o cemitério existente ou se forem criados novos cemitérios, estes deverão apresentar o PGIRS e o PCA para a adequação (licenciamento) perante o órgão ambiental responsável.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.7 Resíduos Especiais

#### 3.7.1 Pilhas e Baterias

##### 3.7.1.1 Legislação

A Resolução CONAMA N°. 401 de 04 de novembro de 2008, que revoga a N°. 257/99, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas em território brasileiro (Quadro 14), e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio.

Conforme o Art. 4º desta resolução, os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no Art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, **deverão receber dos usuários** as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

QUADRO 14: LIMITES ESTABELECIDOS PARA O DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS

Fabricação	Tipo de Pilha/Bateria		
	Zinco-Manganês Alcalino-Manganês		Chumbo-Ácido
	Pilha ou Acumulador Portátil	Pilha e Bateria Botão, e Pilha Miniatura	Baterias
A partir de 1º de julho de 2009	até 0,0005% em peso de mercúrio	até 2,0% em peso de mercúrio	até 0,005% em peso de mercúrio
	até 0,002% em peso de cádmio	até 0,1% em peso de chumbo	até 0,010% em peso de cádmio
	até 0,1% em peso de chumbo		

Fonte: CONAMA, 2008.

A Resolução salienta ainda que os materiais publicitários e as embalagens de pilhas e baterias deverão apresentar de forma clara, visível e em língua portuguesa, a simbologia que indica a destinação adequada, as advertências sobre riscos à saúde humana e ao meio ambiente e a necessidade de serem encaminhadas aos revendedores ou as redes de assistência técnica autorizadas, após o uso das pilhas e baterias.

##### 3.7.1.2 Responsabilidades dos Geradores

Com base na resolução citada acima, recomenda-se que as pilhas e baterias usadas ou inservíveis sejam devolvidas pelo cidadão nos estabelecimentos comerciais ou nas redes de assistência técnica. Sendo que cada cidadão deve ser responsável por identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias geradas por ele dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados. A população deve ser informada deste procedimento através de campanhas realizadas pelo comércio, fabricantes e poder público.

### 3.7.1.3 Responsabilidades dos Comerciantes e Revendedores

Conforme a Resolução CONAMA Nº 401/2008 os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias ou as redes de assistência técnica autorizadas deverão receber os materiais já utilizados ou inservíveis para o repasse aos respectivos fabricantes ou importadores, sendo facultativa a recepção de outras marcas. Portanto, ressalta-se a importância do recolhimento das pilhas e baterias nestes locais sendo que além do simples recolhimento, os locais de acondicionamento para a recepção dos resíduos deverão estar evidenciados, devidamente identificados.

Estes estabelecimentos, no momento da venda destes produtos, terão um papel fundamental informando e deixando claro ao usuário a importância da devolução após o uso. Como exemplo, apresenta-se no Quadro 15 diferentes tipos de produtos, relacionados com seus possíveis pontos de devolução.

QUADRO 15: LOCAIS PARA A INSTALAÇÃO DE PEV'S ESPECÍFICOS PARA PILHAS E BATERIAS

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOUÇÃO
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio) Fonte: ECOTÉCNICA, 2009	Postos de venda ou revenda de celulares, mercados, supermercados, comércio de pilhas e baterias.

Sugere-se que para maior facilidade, abrangência e execução, os comerciantes se organizem via Associação Comercial ou qualquer outra organização que poderá fazer o papel de intermédio entre os comerciantes e as redes técnicas autorizadas de recolhimento de resíduos especiais (pilhas e baterias).

Os meios informativos para os usuários, como adesivos ou cartazes deverão ser elaborados com simbologia e/ou conteúdo de fácil compreensão e deverão ser colocados e posicionados em locais visíveis para facilitar a identificação dos pontos de devolução.

Como exemplo, tem-se a Figura 23 que apresenta o cartaz da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), chamando a responsabilidade do consumidor e do revendedor na preservação do meio ambiente e indica o ponto de devolução e coleta das baterias veiculares.



FIGURA 23: FOLDER/CARTAZ DA ABINEE PARA A  
COLETA DE BATERIAS VEICULARES  
Fonte: ABINEE, 2006

### 3.7.1.4 Responsabilidades do Poder Público

A Prefeitura como órgão executivo possui responsabilidades sobre o município, de maneira a gerenciar e tomar providências práticas, visando sua melhora de qualidade constante. Apesar da geração de resíduos como pilhas e baterias ser de responsabilidade dos fabricantes, revendedores, comerciantes e geradores, a prefeitura tem papel fundamental no incentivo a hábitos e atitudes que promovam a concretização destas responsabilidades. Portanto, propõem-se algumas medidas principais que são a coleta através de PEV's em locais públicos, contatos com fabricantes para o incentivo da coleta deste material e campanhas de conscientização da população e comerciantes.

#### 3.7.1.4.1 Programa de Coleta de Pilhas através dos PEV's

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) consistem em locais fixos para a coleta de resíduos de diferentes tipos, neste caso as pilhas. São locais públicos ou privados, normalmente de grande fluxo de pessoas, sendo que eles devem ser instalados segundo normas específicas.

A Prefeitura deverá instalar PEV's de maneira que a população entregue as pilhas utilizadas nestes locais para o posterior armazenamento quando da espera da coleta. Eles deverão ser instalados em locais públicos ou privados, no entanto de grande circulação de pessoas, verificado sempre a necessidade de asseio e higiene do local (como clínicas, escolas, etc.). No Quadro 16 estão listados alguns locais como sugestão para a instalação destes Pontos:

QUADRO 16: PROPOSTAS DE LOCAIS PARA A INSTALAÇÃO DE PEV'S

Estabelecimento	Justificativa	Endereço
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP Campus Luiz Meneghel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local de grande circulação de pessoas</li> <li>▪ Possibilidade de disseminação de informação</li> <li>▪ Grande conscientização</li> </ul>	Rodovia BR-369 Km 54, Vila Maria, CP 261
Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local de grande circulação de pessoas</li> <li>▪ Possibilidade de disseminação de informação</li> <li>▪ Grande conscientização</li> </ul>	Avenida Edelina Meneghel Rando, 151 - Vila Macedo
Prefeitura Municipal de Bandeirantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local de grande circulação de pessoas</li> <li>▪ Referência de localização para todos os cidadãos</li> <li>▪ Estabelecer a Prefeitura como sendo acessível ao cidadão</li> </ul>	Rua Frei Rafael Pronner, 1.457 - Centro
Rodoviária	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local de grande circulação de pessoas</li> <li>▪ Boa localização</li> <li>▪ Local de geração de pilhas</li> </ul>	Rua Prof. Rafael Antonacci, Vila São José

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009

Recomenda-se que os PEVs sejam identificados, para isso pode ser elaborado um adesivo ou cartaz com a identificação do local como ponto de coleta e distribuído aos devidos estabelecimentos autorizados pela prefeitura.

É importante salientar que nas campanhas de educação ambiental sejam esclarecidos quais os tipos de pilhas e baterias que podem ou não ser descartadas na coleta de resíduo doméstico. A prefeitura deverá divulgar os PEVs de pilhas e baterias de modo que aborde toda a população das áreas urbana e rural.

Após a coleta através dos PEV's, a Prefeitura deverá armazenar corretamente os resíduos para a posterior coleta. Para a coleta é necessário que Prefeitura procure as redes autorizadas para que realize a coleta, este contato poderá ser realizado diretamente por ela ou via Associação Comercial e estabelecimentos comerciais já que estes também o farão.

#### 3.7.1.4.2 Programa de Conscientização e Esclarecimentos

A instalação do programa de coleta de pilhas através de PEV's para que tenha uma boa aceitação e funcionalidade deve ser acompanhada pela orientação dos usuários (toda a população). Este esclarecimento pode ser realizado juntamente ao programa de educação ambiental que abrangerá todos os serviços da limpeza pública ou através de campanhas objetivas sobre o assunto.

Os trabalhos para incentivar os cidadãos a adotarem a postura de destinar as pilhas e baterias usadas aos pontos de entrega deverão contemplar atividades educativas tanto nas escolas, para que as crianças incentivem

os pais e os adultos próximos a levar as pilhas e baterias aos PEVs, como com a comunidade, por meio de trabalhos nos bairros que vão desde a entrega de panfletos explicativos até a conversa com os cidadãos para explicar a importância de entregar as pilhas e baterias nos PEVs. Os trabalhos com a população devem visar à promoção do conhecimento da população referente aos impactos que o destino inadequado de pilhas e baterias tem no meio ambiente, para que cada cidadão possa adotar uma nova postura em relação à participação no processo de coleta e destinação adequada desses materiais.

Além das informações a respeito dos PEV's para a coleta de pilhas, a Prefeitura deverá também esclarecer sobre a destinação de baterias, nos locais de comércio destes produtos.

Portanto, o programa de conscientização deverá conter as seguintes orientações:

- Não manusear pilhas e baterias, quando alguma atividade exigir seus manuseios as pessoas deverão procurar mão de obra especializada para este fim;
- Não destinar pilhas e baterias as coletas domiciliar e seletiva;
- Destinar corretamente os tipos de resíduos a seus PEV's correspondentes;
- Informar quanto aos locais que os PEV's serão instalados.

Esta campanha deverá atingir também os estabelecimentos que comercializam qualquer tipo de pilha e bateria, de modo que sejam esclarecidos a eles o seu papel na coleta destes tipos de materiais. Eles deverão ser incentivados a instalar PEV's em seus estabelecimentos e também orientados quanto ao tipo de armazenamento e destinações finais.

### 3.7.1.5 Acondicionamento e Armazenamentos

As pilhas e baterias coletadas em qualquer ponto de coleta deverão ser acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde pública pertinentes, e as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até que todo o material coletado seja a eles repassado.

O acondicionamento é o ato de embalar ou preparar os resíduos para a coleta e o armazenamento é uma atividade temporária consistindo apenas em tempo de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias para o recolhimento de vários tipos de resíduos, devendo ser observada a periculosidade de cada resíduo. O Quadro 17 apresenta os meios de armazenamento adequado para pilhas e baterias, e o Quadro 18 apresenta as condições, segundo a NBR 12.235, de armazenamento para resíduos sólidos perigosos.

QUADRO 17: FORMAS DE ARMAZENAMENTO DE PILHAS E BATERIAS

Tipos de Baterias	Armazenamento
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas baterias recarregáveis (Pilhas e Bateria de Níquel-Cádmio)	Caixa Tambor Bombona

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

QUADRO 18: CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO SEGUNDO A NBR 12.235.

Condições
Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados. A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros. Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.

Fonte: ABNT, 1992.

As baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, como a parte de dentro de um tambor de metal.

As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente em sacos plásticos, e as baterias chumbo-ácido deverão ser colocadas em caixas de papelão, podendo inclusive ser a própria caixa de embalagem do produto antes de serem colocadas junto com outras baterias.

A Figura 24 e a Figura 25 apresentam recipientes para o acondicionamento e armazenagem de pilhas e baterias fornecidas pelos próprios fabricantes.



FIGURA 24: CAIXA DE COLETA PARA BATERIAS USADAS NI-CD – SONY.  
Fonte: SONY, 2006.



FIGURA 25: CAIXA DE COLETA PARA BATERIAS USADAS NI-CD – PANASONIC.  
Fonte: SEMA, 2005.

A Figura 26 e a Figura 27 apresentam modelos de PEV's para pilhas e baterias.



FIGURA 26: LIXEIRA PARA COLETA DE PILHAS E BATERIAS.  
Fonte: NATURALLIMP, 2006.



FIGURA 27: COLETOR DE PAREDE PARA PILHAS E BATERIAS.  
Fonte: NATURALLIMP, 2006.

### 3.7.1.6 Coleta e Transporte

A prefeitura deverá se responsabilizar pelo armazenamento e pela coleta dos PEV's de pilhas. Ela deverá entrar em contato com as redes técnicas autorizadas ou os fabricantes para determinar os procedimentos de coleta das pilhas provenientes da coleta, se for de interesse, ela também pode firmar convênios com as empresas fabricantes ou importadoras desses materiais para a adequada destinação final dos materiais coletados, e com aquelas empresas interessadas em colaborar com a melhoria da qualidade do meio ambiente.

Assim como a Prefeitura os locais de comércio destes produtos deverão entrar em contato com os fabricantes para que estes realizem a coleta dos produtos armazenados nos estabelecimentos.

O transporte dos materiais coletados deverá seguir as condutas de procedimento e segurança em acordo com as legislações vigentes. O transporte, o procedimento e a simbologia deverão seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as legislações referentes, como o Decreto-Lei nº. 96.044 de 18 de maio

de 1988, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos, e legislações e normas técnicas complementares.

São algumas recomendações para coleta das pilhas e baterias entregues nos PEVs:

- Os veículos deverão apresentar os painéis de segurança contendo os números de identificação dos riscos dos produtos transportados e os números do produto: 88/2794, e o rótulo de risco em acordo com a NBR 8.500. O motorista deverá ser credenciado e o caminhão deverá ser lonado ou ser do tipo furgão;
- O veículo deverá apresentar “kit de emergência” e EPI;
- O motorista deverá possuir um envelope com ficha de emergência com instruções para acidentes, incêndios, ingestão, inalação, fone de contato, entre outros acidentes.

O recolhimento de baterias de telefones celulares é um procedimento comum no Brasil. Pode ser consultada uma listagem de Redes Técnicas autorizadas de recolhimento disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)). No Quadro 19 pode ser observada algumas Redes Técnicas autorizadas segundo o tipo da marca do produto.

QUADRO 19: REDES TÉCNICAS AUTORIZADAS DE RECOLHIMENTO DE PILHAS E BATERIAS.

Pilhas/Baterias	Marcas	Localização das Redes Técnicas Autorizadas
Baterias Automotivas	Delphi	<a href="http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/automoti/corpo.html">http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/automoti/corpo.html</a>
	Enertec-Durex	
	Enertec-Heliar	
	Moura RDM	
	Moura RDZ	
	Randopar	
	Cral	
Pilhas e Baterias	TUDOR	<a href="http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/baterias/corpo.html">http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/baterias/corpo.html</a>
	Siemens	
	Phillips	
	Braun/Gillette do Brasil	
	Panasonic	
Baterias Industriais	Sony	<a href="http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/industriais.html">http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/pilhasba/coletas/industriais.html</a>
	Fulguris - NEWPOWER Newpower Sistemas de Energia Ltda.	
	Saft Nife - SAFT NIFE Sistemas Elétricos Ltda.	
	Yuasa (Narvit) - Acumuladores Narvit Ltda.	

Fonte: MMA, 2006.

### 3.7.1.7 Destinação Final

A destinação final do material coletado deverá estar em acordo com o art. 14 da Lei Estadual nº. 12.493 de 22 de janeiro de 1999, que proíbe, em todo o território do Estado do Paraná, as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos:

- I. lançamento “in natura” a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- II. queima a céu aberto;
- III. lançamento em corpos d’água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
- IV. lançamentos em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.

Os parágrafos seguintes do artigo complementam que:

§1º O solo e o subsolo somente poderão ser utilizados para armazenamento, acumulação ou disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma tecnicamente adequada, estabelecida em projetos específicos, obedecidas às condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP);

§ 2º A queima de resíduos sólidos a céu aberto poderá ser autorizada, pelo IAP, somente em caso de emergência sanitária, reconhecida pela Secretaria de Estado da Saúde ou pela Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento;

§3º O lançamento de resíduos sólidos em poços desativados poderá ser autorizado mediante as condições e critérios estabelecidos pelo IAP.

O art. 15 estabelece que os depósitos de resíduos sólidos a céu aberto existentes ficam obrigados a se adequarem ao disposto na Lei, e às normas aplicáveis da ABNT e condições estabelecidas pelo IAP, no prazo de um ano a partir da data de sua publicação da Lei.

Além da legislação estadual deve-se respeitar o art. 22 da Resolução CONAMA nº 401/08, que proíbe formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características, tais como:

- I - lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não licenciado;
- II - queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;
- III - lançamento em corpos d’água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

### 3.7.2 Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes deverão receber cuidado especial por um de seus componentes, o mercúrio. Ele se encontra sob a forma de vapor no interior da lâmpada, quando essa é quebrada se dispersa na atmosfera e se condensa a seguir, contaminando o ambiente.

A NBR 10004 define a periculosidade de diversos elementos e substâncias químicas e estabelece os limites admissíveis para esses contaminantes serem dispostos no meio ambiente. O mercúrio ocupa lugar de destaque entre as substâncias mais perigosas relacionadas nessa norma. Por sua vez a norma regulamentadora NR15, do Ministério do Trabalho, que trata das atividades e operações em locais insalubres, também lista o mercúrio como um dos principais agentes nocivos que afetam a saúde do trabalhador.

Embora uma lâmpada encerre apenas uma pequena quantidade de mercúrio, o efeito acumulativo e persistente do mercúrio proveniente de muitas lâmpadas, quando descartadas em um mesmo aterro ao longo dos anos, por exemplo, será sensível. Por esse motivo as lâmpadas que contêm mercúrio já devem ser separadas, na origem, do lixo orgânico e dos materiais tradicionalmente recicláveis, como vidro, papel e plásticos.

#### 3.7.2.1 Legislação

Ainda não há uma legislação específica que regule o descarte de lâmpadas fluorescentes. O CONAMA também não apresenta resoluções referentes às lâmpadas.

Mesmo que deficiente no embasamento legal, é sabido quanto aos impactos negativos do descarte de lâmpadas fluorescentes de forma que deverão ser adotados os mesmos princípios das legislações existentes para pilhas e baterias (resolução 257 e 263 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente) e/ou pneus (resolução 258 do CONAMA), onde cabe aos revendedores coletar e destinar os resíduos aos fabricantes, para dar o tratamento e a destinação mais adequada.

Existem requisitos legais exigidos às empresas que realizam atividades de tratamento e recuperação do mercúrio por meio das lâmpadas fluorescentes. Conforme estipulado pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº. 10.165, de 27 de dezembro de 2000, as empresas que realizam a recuperação de mercúrio deverão fazer parte do "Cadastro Técnico Federal - Atividades Potencialmente Poluidoras", emitido anualmente pelo IBAMA.

Com base no Decreto Federal nº. 97.634, de 10 de abril de 1989, bem como nas Portarias do IBAMA nº. 32, de 12 de maio de 1995 e nº. 46, de 06 de maio de 1996, que dispõem sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, em específico para o Mercúrio Metálico, as empresas que realizam o tratamento e recuperação de mercúrio a partir de lâmpadas são obrigadas a possuir o Cadastro Técnico Federal. Além disso, para as atividades acima descritas é realizado o recolhimento das taxas: "Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA", "Taxa de

produção de Mercúrio", e "Taxa de comercialização de Mercúrio". Devendo apresentar ao IBAMA relatórios periódicos das quantidades de mercúrio produzidos e comercializados.

### 3.7.2.2 Coleta

Como ainda não existe uma legislação específica sobre a responsabilidade dos fabricantes e comerciantes de lâmpadas fluorescentes a respeito dos resíduos após o uso, estes não são legalmente obrigados a realizar a coleta desses materiais. No entanto, começa a existir da parte destes fabricantes, revendedores e comerciantes, um interesse de realizá-la, executando suas responsabilidades sociais e ambientais, tornando-se empresas éticas e inseridas no plano da sustentabilidade.

Portanto, propõe-se aqui que todos os comércios revendedores de lâmpadas se utilizem de uma política de coleta destas lâmpadas, estas poderão ser executadas mediante associação comercial ou outra entidade que represente estes comerciantes. Nestas políticas, além da realização da coleta deverão estar previstas suas destinações finais.

O papel da Prefeitura Municipal neste contexto seria o de esclarecer aos estabelecimentos comerciais que trabalham com este tipo de lâmpadas que apesar de não legalmente responsáveis eles possuem responsabilidades sociais e ambientais sobre os produtos que comercializam, além disso, a prefeitura deve incentivá-los e se necessário estabelecer uma legislação municipal que os obriga a realização destas coletas.

A prefeitura deverá identificar e convocar os estabelecimentos adequados para ajustamento como pontos de devolução dos resíduos, bem como dar orientação e material sobre o resíduo a ser coletado. Neste caso indica-se que seja realizado em conjunto com a coleta de pilhas e baterias.

#### 3.7.2.2.1 Pontos de devolução

Os pontos de recebimento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes deverão ser instalados e realizados por meio do próprio estabelecimento que comercializa os produtos de lâmpadas fluorescentes, devendo o estabelecimento tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes para resíduos perigosos.

Caso a prefeitura puder se responsabilizar e também realizar a coleta de lâmpadas fluorescentes em conjunto com a coleta de pilhas seria interessante compatibilizar os pontos de devolução para ambos resíduos: pilhas e lâmpadas fluorescentes em recipientes diferenciados.

Recomenda-se que seja elaborado um adesivo ou cartaz para identificação dos locais de pontos de devolução. O adesivo/cartaz deverá ser elaborado com simbologia e/ou conteúdo fácil cuja função principal é facilitar a identificação dos pontos de devolução pela população. Além disso, o adesivo/cartaz deve ser colocado nos devidos estabelecimentos em um local de boa visibilidade.

### 3.7.2.2 Condições de Acondicionamento e Armazenamento

Em cada posto de coleta (ponto de devolução) deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, as lâmpadas deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de lâmpadas fluorescentes.

As lâmpadas fluorescentes deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em containeres, bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias (Figura 28), de maneira que ela mantenha sua configuração original, não ocorrendo quebras. O acondicionamento das lâmpadas nas caixas de papelão de suas embalagens originais reduz o risco de quebra e facilita as operações de transporte e manuseio.



FIGURA 28: CAIXA DE COLETA PARA LÂMPADAS  
FLUORESCENTE.  
Fonte: ECOTÉCNICA, 2008.

O Quadro 20 lista as condições de armazenamento segundo a NBR 12.235/1992 que regulamenta sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

QUADRO 20: CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO SEGUNDO A NBR 12.235/1992.

**CONDIÇÕES**

Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas e bem ventiladas. Os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas.

A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados.

Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados.

A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros.

Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.

Fonte: NBR 12.235/1992

### 3.7.2.3 Transporte

O transporte de resíduos perigosos deve seguir uma série de requisitos de segurança, portanto, recomenda-se que seja realizado por serviço terceirizado devidamente capacitado.

Segundo a NBR13221/2003 (Transporte Terrestre de Resíduos), todo o transporte de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto Nº 96.044, à Portaria Nº 204 do Ministério dos Transportes e as NBR's 7500, 7501, 7503 e 9735. O transporte deverá ser feito por caminhão contendo tarjas e simbologia referente ao material tóxico sendo transportado. Deve conter MTR, Ficha de Emergência e EPI's de segurança.

O procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos como já citados anteriormente.

### 3.7.2.4 Destinação Final

No Brasil são consumidas cerca de 100 milhões de lâmpadas fluorescentes por ano. Desse total, 94% são descartadas em aterros sanitários, sem nenhum tipo de tratamento, contaminando o solo e a água com metais pesados.

Já existem sistemas no mercado que recuperam os componentes presentes nas lâmpadas, reaproveitando mais de 98% da matéria-prima utilizada na fabricação. São tecnologias que descontaminam a lâmpada fluorescente através da extração do mercúrio, possibilitando assim a reciclagem dos outros componentes como o cobre, vidro e alumínio.

Algumas indústrias recicladoras já iniciaram seu trabalho incluindo a logística reversa em suas políticas, assim vendem lâmpadas a preço de custo recolhendo as usadas para reciclagem.

Destacando novamente que segundo o Art. 14. da Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1999 é proibido, em todo o território do Estado do Paraná, as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos:

- Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto;

- Lançamento em corpos d' água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
- Lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade e de telefone.

Atentando que a destinação final de qualquer tipo de resíduo deve ser feita de maneira adequada, resíduos perigosos como objetos que contenham mercúrio em sua composição merecem atenção especial. Portanto, todo o programa de coleta das lâmpadas fluorescentes deve ser estudado previamente para analisar toda a sua cadeia, em especial suas destinações finais. Propõe-se que como no caso de pilhas e baterias, as empresas comercializadoras junto à Associação Comercial ou via demais organizações entrem em contato com as empresas fabricantes destes produtos ou empresas recicladoras, para que possam realizar acordos de coleta e destinação final.

No Quadro 21 estão relacionadas algumas empresas que realizam a reciclagem de Lâmpadas Fluorescentes no Paraná e em São Paulo.

QUADRO 21: EMPRESAS RECICLADORAS DE LÂMPADAS FLUORESCENTES

Empresa	Contato	Local
Apliquim	(11) 3722-5478 www.apliquim.com.br	São Paulo
Rodrigues & Almeida Moagem de Vidros	(19) 9649-6867	São Paulo
Tramppo	(11) 3039-8382 www.tramppo.com.br	São Paulo
Naturalis Brasil	(11) 4496-6323 e 4591-3093 www.naturalisbrasil.com.br	São Paulo
Bulbox	(41) 3357-0778 www.bulbox.com.br	Paraná
Mega Reciclagem	(41) 3268-6030 e 3268-6031 www.megareciclagem.com.br	Paraná

Fonte: COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA, 2009.

### 3.7.2.5 Responsabilidade do gerador

Cada cidadão gerador deste tipo de resíduo tem como responsabilidade sua correta destinação, assim deverá realizar a triagem das lâmpadas fluorescentes dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados, de maneira que se mantenha sua integridade física.

### 3.7.2.6 Responsabilidade da Prefeitura Municipal

É de responsabilidade da Prefeitura, o repasse das informações pertinentes tanto para os comerciantes quanto para os cidadãos, referente ao correto manejo e destinação final das lâmpadas fluorescentes, suas obrigações e cuidados.

A Prefeitura Municipal é responsável pelos resíduos gerados dentro de seus estabelecimentos, desta forma ela deverá acondicionar as lâmpadas de maneira correta e destiná-las corretamente. O meio encontrado de destinação final poderá ser discutido juntamente das empresas comerciantes de lâmpadas fluorescentes, já que a busca de soluções em conjunto normalmente é mais rápida e eficiente.

## 3.7.3 Óleos e Graxas

### 3.7.3.1 Legislação

Na legislação federal, a Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece algumas diretrizes.

Conforme o Art. 1º da Resolução todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

O Art. 3º e Art. 4º da resolução definem que os óleos lubrificantes utilizados no Brasil devem observar obrigatoriamente o princípio da reciclabilidade, e todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, sendo que os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

O Art. 5º e Art. 6º da mesma resolução dispõem sobre as responsabilidades dos produtores, importadores e revendedores pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado. Os mesmos deverão coletar ou garantir a coleta e dar a destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma proporcional em relação ao volume total de óleo lubrificante acabado que tenham comercializado.

No seu Art. 12. estabelece que ficam proibidos quaisquer descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar ritorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais.

A Resolução também define as responsabilidades do produtor e do importador, do revendedor, do gerador, do coletor, dos rerrefinadores e dos demais recicladores.

### 3.7.3.2 Responsabilidades da Prefeitura Municipal

A Prefeitura deverá informar corretamente a população do correto manejo de resíduos do tipo óleos e graxas, como seu acondicionamento, e destinação final, deixando claro que é obrigação dos revendedores o

recebimento de óleos usados. Estas informações não deverão ficar restritas à área urbana, os moradores da área rural também deverão ser informados quanto a estes tipo de resíduos e suas obrigações de encaminhá-los aos pontos de coleta (postos de gasolina e revendedores de óleos) mais próximos. A Resolução CONAMA nº 362/05 em seu Anexo III apresenta um modelo para o alerta quanto à destinação final dos óleos e suas embalagens demonstrado na Figura 29.

MODELO DE ALERTA PARA AS EMBALAGENS DE ÓLEO E PONTOS DE REVENDA



**ATENÇÃO**  
**O ÓLEO LUBRIFICANTE APÓS SEU USO É UM**  
**RESÍDUO PERIGOSO**

O óleo lubrificante usado quando é descartado no meio ambiente provoca impactos ambientais negativos, tais como : contaminação dos corpos de água, contaminação do solo por metais pesados .

O produtor, importador e revendedor de óleo lubrificante, bem como o consumidor de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo seu recolhimento e sua destinação.

Senhor Consumidor: retorne o óleo lubrificante usado ao revendedor.

O não cumprimento da Resolução CONAMA acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 22 de setembro de 1999.

FIGURA 29: MODELO DE ALERTA PARA AS EMBALAGENS DE ÓLEO E PONTOS DE REVENDA  
Fonte: CONAMA,2005.

Para obter um controle da produção deste tipo de resíduo no município, a prefeitura deverá realizar o cadastramento das empresas potencialmente geradoras, acompanhando assim a evolução de empreendimentos comerciantes, coletores, revendedores, quantidades, destinações finais, dentre outros.

Além deste controle de dados, a prefeitura deverá verificar as condições de armazenamento e manejo destes resíduos nos locais de pontos de coleta

### 3.7.3.3 Responsabilidades dos geradores eventuais

São responsáveis pela adequada destinação de óleo e graxas aqueles que utilizaram esses materiais, mesmo que de forma eventual. Sendo assim, como especifica a Resolução CONAMA n° 362/05, é obrigação dos geradores providenciar o recolhimento de óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, e armazená-los em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente e posteriormente **encaminhá-los para os pontos de recolhimento ou coletores autorizados.**

### 3.7.3.4 Responsabilidades dos Revendedores e Geradores

Atualmente os resíduos de óleos e graxas são armazenados nos próprios postos de combustíveis e vendidos para revendedores e empresas comerciais de óleos e lubrificantes ou vendidos para empresas que utilizam esses materiais como insumo. Já as embalagens são armazenadas e coletadas por catadores ou desatinadas a coleta convencional de resíduos.

Segundo a Resolução CONAMA n°. 362/05 o produtor, importador e revendedor do óleo lubrificante são responsáveis pelo seu recolhimento e destinação final.

Portanto estes procedimentos nos postos de gasolina deverão continuar existindo, no entanto com um maior controle, no manejo, armazenamento temporário, coleta, transporte, destinação final, e na obtenção e armazenamento de dados sobre todos os procedimentos, assim como em outros locais de comércio de óleos lubrificantes. Estes locais além de receber e armazenar os resíduos provenientes de seus estabelecimentos e clientes poderão ser pontos de recebimento de óleos provenientes de geradores eventuais, ficando a cargo do empreendimento de que maneira gerenciar este recebimento.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento de óleos e graxas deverão estar corretamente acondicionados e identificados tomando as precauções necessárias conforme especificam as normas e legislações vigentes.

### 3.7.3.5 Transporte

O transporte deverá ser realizado segundo a Portaria n° 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

Portanto, os postos e revendedores de óleos deverão contatar para a coleta empresas devidamente cadastradas junto à ANP.

### 3.7.4 Pneus

#### 3.7.4.1 Legislação

##### 3.7.4.1.1 Federal

A Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de agosto de 1999 dispõe sobre os pneumáticos inservíveis considerando que estes abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública.

Em seu Art. 1º. determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. O Art. 3º define prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneumáticos inservíveis de que trata esta Resolução, estes estão demonstrados na Tabela 12.

TABELA 12: PRAZOS E QUANTIDADES PARA A COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS

A PARTIR DE 1º DE JANEIRO DE:	AS EMPRESAS FABRICANTES E AS EMPRESAS IMPORTADORAS* DEVERÃO DAR DESTINAÇÃO FINAL:	
2002	A cada 4 pneus novos	1 pneu inservível
2003	A cada 2 pneus novos	1 pneu inservível
2004	a) A cada 1 pneu novo b) A cada 4 pneus reformados importados, de qualquer tipo (empresas importadoras)	a) 1 pneu inservível; b) 5 pneus inservíveis
2005	a) A cada 4 pneus novos fabricados no País ou pneus novos importados b) A cada 3 pneus reformados importados, de qualquer tipo (empresas importadoras)	a) 5 pneus inservíveis b) 4 pneus insersíveis

Fonte: CONAMA, 1999.

\* Pneus fabricados no País ou pneus importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados

OBS.: Não se aplica aos pneumáticos exportados ou aos que equipam veículos exportados pelo País.

Esta resolução estabelece que a partir da data de sua publicação fica proibida a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto. E ainda que os distribuidores, revendedores e consumidores finais de pneus, em articulação com os fabricantes, importadores e Poder Público, deverão colaborar na adoção de procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis existentes no País.

### 3.7.4.1.2 Estadual

O Art. 11 da Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1999, determina que as empresas **fabricantes e/ou importadoras** de pneus **são responsáveis** pela coleta e reciclagem dos produtos inservíveis, obedecidas às condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

### 3.7.4.2 Responsabilidades do Gerador

Qualquer tipo de gerador, sendo ele eventual ou grande, como oficinas mecânicas e borracharias é responsável pela correta destinação dos resíduos que gera, assim o cidadão é responsável por fazer a triagem dos pneus dos demais resíduos domésticos, armazená-los e encaminhá-los aos postos de coleta definidos pela prefeitura municipal.

### 3.7.4.3 Responsabilidades do Município

Considerando que segundo a Resolução CONAMA nº. 258/99 o Poder Público em articulação com os demais setores envolvidos da sociedade deverão adotar procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis no País, e visto que a Vigilância Sanitária realiza esta coleta no município de Bandeirantes, propõe-se aqui que esta coleta deverá continuar a acontecer, no entanto, com certas medidas:

- Cadastramento dos geradores potenciais: para que seja conhecida a geração de pneus no município é necessário que exista um cadastramento das unidades potencialmente geradoras, como borracharias, mecânicas e lojas e comércio. O cadastramento desses locais é importante não apenas para a quantificação dos resíduos de pneus, mas também para a determinação dos pontos de coleta destes resíduos.
- Definir um Plano de Coleta: apesar de existir a coleta de pneus no município ela é realizada sem uma frequência pré-definida, que ocorre de acordo com o acúmulo de pneus dos locais de coleta. Portanto um plano deverá ser elaborado para definir locais estratégicos de armazenamento e os dias de recolhimento dos pneus estocados. A prefeitura poderá identificar e convocar os estabelecimentos adequados para que estes possam se ajustar para o recebimento dos pneumáticos. Este plano, portanto, deverá ser realizado em conjunto com os grandes geradores de pneumáticos. A coleta poderá ter uma frequência mensal e deverá atender a toda a área urbana. Os moradores da área rural deverão encaminhar os resíduos de pneus no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos mais próximos às suas residências.
- Definição ou adequação do local de armazenamento temporário: após a coleta realizada pela prefeitura, deverá estabelecer-se um local correto para o armazenamento temporário destes pneus. Atualmente a vigilância sanitária utiliza-se de um barracão da prefeitura localizado na saída de Bandeirantes que liga ao município de Cornélio Procópio, este barracão deve apresentar as condições sanitárias e de

segurança para o armazenamento destes materiais, se isto não for possível um outro local para esta função deverá ser considerado.

- Estabelecimento sob contrato referente à coleta de todos os inservíveis de Bandeirantes e suas destinações finais: como as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletá-los e dar sua destinação final ambientalmente adequada, propõe-se aqui que a prefeitura realize o contato com estas empresas para que elas realizem esta coleta. Contudo, a empresa terceirizada deverá apresentar a documentação ambiental necessária, a empresa deverá respeitar as exigências do CONAMA e do órgão ambiental.

#### 3.7.4.4 Destinação Final

Assim como todos os resíduos produzidos no território do Estado do Paraná, são proibidas as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos:

- Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto;
- Lançamento em corpos d'água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
- Lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.

A reciclagem de pneumáticos é uma prática que vem sendo realizada no Brasil e o Quadro 22 demonstra algumas formas de reciclagem de pneus.

QUADRO 22: FORMAS DE REUSO E RECICLAGEM DE PNEUS

FORMAS DE UTILIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
Pavimentos para estradas	Pó gerado pela recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser misturados ao asfalto aumentando sua elasticidade e durabilidade.
Contenção de erosão do solo	Pneus ínteiros associados a plantas de raízes grandes, podem ser utilizados para ajudar na contenção da erosão do solo.
Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose	O pneu é muito combustível, um grande gerador de energia, seu poder calorífico é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao do carvão.
Pisos industriais, Sola de Sapato, Tapetes de automóveis, Tapetes para banheiros e Borracha de vedação	Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta uma pasta, a qual pode ser usada para produzir estes produtos entre outros.
Equipamentos para Playground	Obstáculos ou balança, em baixo dos brinquedos ou nas madeiras para amenizar as quedas e evitar acidentes.
Esportes	Usado em corridas de cavalo, ou eventos que necessitem de uma limitação do território a percorrer.
Recauchutagem ou fabricação de novos pneus	Reciclado ou reusado na fabricação de novos pneus. A recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no Brasil, atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros.
Sinalização rodoviária e Para choques de carros	Algo vantajoso é reciclar pneus ínteiros fazendo postes para sinalização rodoviária e para choques, por que diminuem os gastos com manutenção e soluciona o problema de armazenagem de pneus usados.
Compostagem	O pneu não pode ser transformado em adubo, mas, sua borracha cortada em

	pedaços de 5 cm pode servir para aeração de compostos orgânicos.
Reprodução de animais marinhos	No Brasil é utilizado como estruturas de recifes artificiais no mar para criar ambiente adequado para reprodução de animais marinhos.

Fonte: RECICLAR, 2006.

### 3.7.5 Embalagens de Agrotóxicos

Como já explicitado no diagnóstico deste trabalho, o município vem realizando ao longo de cinco anos a coleta de embalagens de agrotóxicos. Segundo informações da Secretaria de Agricultura, no começo do programa de coleta a questão da disposição irregular e incorreta de embalagens era um problema no município, mas atualmente, este já vem sendo controlado estando aparentemente estável. Portanto, neste item, destacam-se algumas legislações e normas que regem o manejo destes resíduos além das responsabilidades dos geradores, fabricantes e do poder público.

#### 3.7.5.1 Legislação

##### 3.7.5.1.1 Federal

A Lei Federal N°. 9.974 de 2000 que altera a Lei N°. 7.802 de 1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Esta lei determina que os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais nos quais foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

As embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplex lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme normas técnicas oriundas dos órgãos competentes e orientação constante de seus rótulos e bulas.

As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e também dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas às normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

Além desta legislação, a Resolução CONAMA nº. 334 de 3 de abril de 2003, dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Os Decretos Federais nº. 3.694 de 21 de dezembro de 2000 e nº. 3.828 de 31 de maio de 2001, ambos alteram e incluem dispositivos ao Decreto nº. 98.816, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos. (Revogado pelo Decreto 4.074/02).

#### 3.7.5.1.2 Estadual

O Art. 12 da Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1999, define que as empresas produtoras e/ou comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, em todo o território do Estado do Paraná, são responsáveis pelo estabelecimento de mecanismos de coleta e recebimento e pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ou comercializados, bem como pelos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e pelos tomados impróprios para utilização, obedecidas às condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

A Lei Estadual nº 7.827 de 29 de dezembro de 1983, dispõe que a distribuição e comercialização no território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas, ficam condicionados ao prévio cadastramento perante a Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências.

#### 3.7.5.2 Responsabilidades dos Fabricantes

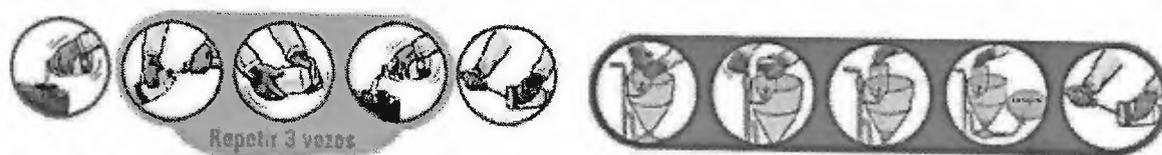
Como estabelecido pela legislação federal, citada acima, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

#### 3.7.5.3 Responsabilidades dos Geradores

Como supracitado, o indivíduo gerador de embalagens de agrotóxicos deverá efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos, aos estabelecimentos comerciais nos quais foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra. Ou, no caso de Bandeirantes, como o município realiza a coleta anualmente, o gerador será responsável pelo correto armazenamento em sua propriedade e posterior disposição para a coleta.

O **armazenamento** deverá ocorrer temporariamente na propriedade em recinto coberto, ao abrigo da chuva, ventilado, semi-aberto ou no próprio depósito das embalagens cheias, as embalagens podem ser armazenadas com ou sem suas tampas, sendo que estas também deverão ser armazenadas e entregues, podendo ser acondicionadas separadamente em sacos plásticos novos e resistentes. No entanto, antes do armazenamento o

agricultor ou usuário do produto deverá realizar a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão da embalagem vazia de agrotóxico e inutilizá-la evitando o reaproveitamento, conforme ilustra a Figura 30.



#### TRÍPLICE LAVAGEM

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
2. Adicionar água limpa à embalagem até 1/4 do seu volume;
3. Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;
4. Despejar a água da lavagem no tanque do pulverizador.
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

#### LAVAGEM PRESSÃO

1. Após o esvaziamento, encaixar a embalagem no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
2. Aclopar o mecanismo para liberar o jato de água limpa;
3. Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
4. A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

FIGURA 30: TRÍPLICE LAVAGEM E LAVAGEM PRESSÃO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICO.

Fonte: INPEV, 2009.

Após acumulado uma quantidade de embalagens que justifique o seu transporte de uma forma economicamente viável, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra, ou quando o produtor caracteriza-se por gerar uma pequena quantidade este deverá aguardar a coleta realizada pela iniciativa da Prefeitura Municipal.

#### 3.7.5.4 Responsabilidade do Poder Público

A coleta atualmente realiza pela prefeitura deverá ter continuidade, sempre verificando a análise da necessidade de aumento de sua frequência, como sugere-se aqui, para semestral. Destaca-se a importância da empresa terceirizada contratada para realizar esta coleta a apresentação da licença ambiental para transporte, devendo então a Prefeitura exigir esta documentação. A Resolução CONAMA Nº 334 de 2003 define os veículos destinados à coleta regular de embalagens vazias de agrotóxicos e afins, para posterior entrega em posto, central ou local de destinação final ambientalmente adequada, como **unidades volantes**, estando estas sujeitas a legislação específica para transporte de cargas perigosas.

A Prefeitura deverá armazenar os dados referentes a coleta no que diz respeito a quantidades, localidades, tipo de embalagens e outros dados que julgue importante. Este armazenamento pode subsidiar um diagnóstico do uso de agrotóxicos no município e principalmente o quantitativo e tipos de resíduos produzidos.

Além disso, a Prefeitura terá como papel fundamental a continuidade do repasse de informação aos produtores, quanto aos seus cuidados e deveres, além da informação quanto à coleta realizada pela prefeitura.

### 3.7.5.5 Demais Informações

As indústrias fabricantes de agrotóxicos, estão representadas pelo inpEV, cuja instituição realiza o devido destino a todas as embalagens de agrotóxicos que estarão sendo devolvidas e estocadas nos postos e unidades regionais ou centrais. Recomenda-se que a coleta seja realizada por meio de cadastramento com o inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Todos os postos e unidades regionais terão de estarem devidamente certificados pela SUDERHSA e licenciados pelo IAP, para poderem operar neste sistema. Todo comerciante deve obrigatoriamente ser cadastrado nesta Secretaria da Agricultura, disponível no site da SEAB – Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná ([www.pr.gov.br/seab](http://www.pr.gov.br/seab)).

O inpEV recomenda que a coleta seja realizada por meio de Unidades de Recebimento, definidas pela Resolução CONAMA N° 334/2003, cujas mesmas deverão estar ambientalmente licenciadas para o recebimento das embalagens. As Unidades de recebimento podem ser classificadas em Postos ou Centrais de acordo com o tipo de serviço efetuado, conforme explicado no Quadro 23. As fichas e condições de cadastramento das Unidades de recebimento podem ser consultadas no site do instituto (<http://www.inpev.org.br>).

QUADRO 23: UNIDADES DE RECEBIMENTO

UNIDADES	DEFINIÇÃO	SERVIÇOS REALIZADOS
Postos de Recebimento	São unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 80m <sup>2</sup> de área construída (Resolução 334 do CONAMA), são geridas por uma Associação de Distribuidores/Cooperativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas;</li> <li>- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas;</li> <li>- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens;</li> <li>- Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento.</li> </ul>
Centrais de Recebimento	São unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 160 m <sup>2</sup> de área construída (Resolução 334 do CONAMA), geridas usualmente por uma Associação de Distribuidores/Cooperativas com o co-gerenciamento do inpEV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas (de agricultores, postos e estabelecimentos comerciais licenciados);</li> <li>- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas;</li> <li>- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens;</li> <li>- Separação das embalagens por tipo (PET, COEX, PEAD MONO, Metálica, papelão);</li> <li>- Compactação das embalagens por tipo de material;</li> <li>- Emissão de ordem de coleta para que o inpEV providencie o transporte para o destino final (reciclagem ou incineração).</li> </ul>

Fonte: INPEV, 2009

As Unidades de Recebimento podem ser consultadas no site do InpEV. Apresenta-se no Quadro 24 as Unidades Centrais de Recebimento do Estado do Paraná.

QUADRO 24: RELAÇÃO DAS UNIDADES CENTRAIS DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS DO ESTADO DO PARANÁ

NOME DA CENTRAL (MUNICÍPIO)	ENDEREÇO CENTRAL	GERENCIADOR (NOME DA ASSOCIAÇÃO)	ENDEREÇO ASSOCIAÇÃO
Cambé	Estrada da Prata, Km 6 - Zona Rural CEP: 86180-000 Cambé / PR	ANPARA - Associação Norte Paranaense de Revendedores de Agroquímicos	
Campo Mourão	Estrada São Benedito, km 2,2 - CEP 87300-000 Campo Mourão/PR	ADITA - Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária	Avenida Humaitá, nº. 452, sala 102, zona 04 - CEP 87013-430 - Maringá/PR
Cascavel	PR 486, km 11 - Lote Rural 51 - gleba 01 - Espigão Azul - CEP: 85806-970 - Cascavel/PR	ADDAV - Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste	Rua Carlos de Carvalho, 3543 - sala 08 - CEP 85.801-130 Cascavel/PR
Colombo	Rua João Gusso, 05 - Bairro Poço Negro - CEP 83415-060 - Colombo/PR	ASSIPAR - Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários da Região Metropolitana de Curitiba	Rua Eloy de Assis Sabris, nº. 571 - Novo Mundo - CEP 81030-420 Curitiba/PR
Cornélio Procópio	Anexo Pedreira Municipal Murilo Cassiano, s/nº - Catupiri - CEP 86.300-000 - Cx. Postal 95 - Cornélio Procópio/PR	ADAN - Associação dos Distribuidores de Agroquímicos Norte Paranaense	Anexo Pedreira Municipal Murilo Cassiano, s/nº - Catupiri - CEP 86.300-000 - Cx. Postal 95 - Cornélio Procópio/PR
Francisco Beltrão	Linha Vilas Lobos - Lote Rural 55 A - CEP 85.601-970 - Francisco Beltrão/PR	ARIAS - Associação de Revendas de Insumos do Sudoeste do Paraná	Rua Guarani, nº. 1120 - Centro - 85501-050 - Pato Branco/PR.
Guarapuava	BR 277 km 348,5 - Estrada São Sebastião, s/nº - Jd. Aeroporto - CEP 85.100-970 - Cx. Postal 3035 - Guarapuava/PR.	ADDCS - Associação dos Distribuidores de Defensivos do Centro Sul	BR 277 km 348,5 - Estrada São Sebastião, s/nº - Jd. Aeroporto - CEP 85.100-970 - Cx. Postal 3035 - Guarapuava/PR.
Maringá	Lote nº. 177-A, km 07 - CEP 87.013-430 Maringá/PR.	ADITA - Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária	Avenida Humaitá, nº. 452, sala 102, zona 04 - CEP 87013-430 - Maringá/PR.
Palotina	Rod. PR, 364, km 07, Lote Rural 65, Gleba 10, Linha Alvorada - CEP 85950-000 - Palotina /PR.	ARDEFA - Associação Regional Oeste Paranaense de Distribuidores Defensivos Agrícolas	Avenida Presidente Kennedy, 181 sala 3 - CEP 85950-000.
Ponta Grossa	Rua Três, s/nº - Distrito Industrial Ciro Martins - CEP 84043-006 - Ponta Grossa/PR.	ASSOCAMPOS - Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários dos Campos Gerais	Rua Marcílio Dias 267 – Centro Comercial Salim – Sala 10
Prudentópolis	Rod. BR 373 km 271, Linha Barra Grande - CEP 84400-000 - Prudentópolis/PR.	ACESA - Associação Centro Sul de Revendedores Agroquímicos	Rua São Josafat, nº. 933 sala 05 - CEP 84.400-000 - Prudentópolis/PR.
Santa Terezinha Itaipú	Estrada p/ Escola Agrícola Meu Cantinho s/n - Linha Três	ACCO - Associação de Comerciantes de	Avenida Adolfo Lollato, 2760 - Centro - CEP 85875-000 -

NOME DA CENTRAL (MUNICÍPIO)	ENDEREÇO CENTRAL	GERENCIADOR (NOME DA ASSOCIAÇÃO)	ENDEREÇO ASSOCIAÇÃO
	Fazendas - CEP 85.875-000 - Santa Terezinha Itaipú/PR	Agroquímicos da Costa Oeste	Santa Terezinha do Itaipu/PR.
São Mateus do Sul	Rua Antônio Macuco, 3090 - Paio Grande - CEP 83.900-000 - São Mateus do Sul/PR.	ACODEVALI - Associação dos Comerciantes de Defensivos do Vale do Iguaçu	Rua 13 de Maio, 790 - Centro - CEP 83900-000 - São Mateus do Sul/PR.
Umuarama	Rod. PR 480 (Umuarama/Maria Helena, Lote 22 - s/n) Aterro Sanitário de Umuarama - 87502-970 - Umuarama/PR.	ADITA - Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária	Avenida Humaitá, nº. 452, sala 102, zona 04 - CEP 87013-430 - Maringá/PR.

Fonte: INPEV, 2009

O fluxo logístico das embalagens de agrotóxico a partir de sua geração pelo agricultor pode ser visualizado através do fluxograma apresentado na Figura 31.

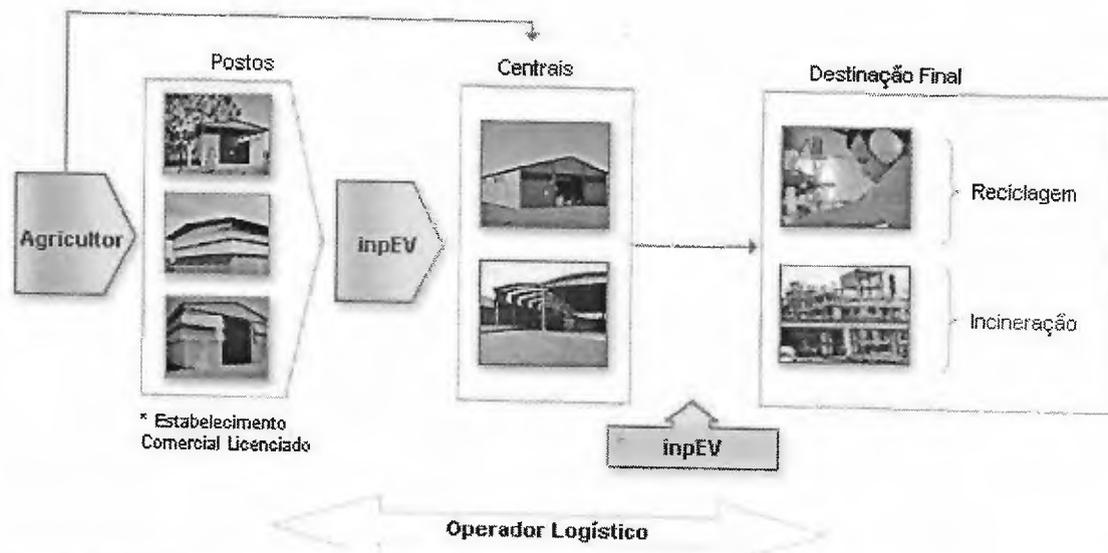


FIGURA 31: FLUXO LOGÍSTICO DAS EMBALAGENS VAZIAS.  
Fonte: INPEV, 2009.

### 3.7.6 Resumo das Proposições para os Resíduos Especiais

Neste capítulo, através do Quadro 25 são apresentados os resumos das propostas acerca dos resíduos especiais gerados em Bandeirantes.

QUADRO 25: RESUMO DAS PROPOSTAS PARA OS RESÍDUOS ESPECIAIS

Pilhas e Baterias	<b>Encaminhamento das pilhas e baterias pelo gerador para os estabelecimentos comerciais e redes de assistência técnica</b>
	Os geradores deverão encaminhar as pilhas e baterias geradas por ele aos estabelecimentos que comercializam estes produtos e às redes técnicas autorizadas, de maneira alguma, depositá-los junto aos resíduos comuns, recicláveis, ou dispô-los no solo, corpos hídricos, e outras formas de disposição final incorretas.
	<b>Obrigação dos estabelecimentos comerciais de pilhas e baterias o recebimento dos resíduos oriundos destes produtos</b>
	Os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias ou as redes de assistência técnica autorizadas deverão receber os materiais já utilizados ou inservíveis para o repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.
	<b>Programa de Coleta de Pilhas através da instala�o de PEV's</b>
A prefeitura poderá criar um programa de coleta de pilhas através de pontos de entrega voluntária em locais de grande circula�o de pessoas, como as universidades, a rodoviária e a própria sede da prefeitura.	
<b>Esclarecimento por parte da Prefeitura para os estabelecimentos comerciais e popula�o</b>	
A Prefeitura deverá esclarecer a popula�o através de campanhas quanto aos papéis dos geradores e comerciantes de pilhas e baterias, e também informar quanto ao programa de coleta através dos PEV's.	
Lâmpadas Fluorescentes	<b>Chamada de responsabilidade ao recebimento de lâmpadas fluorescentes pelos estabelecimentos comerciantes destes produtos</b>
	Apesar da legisla�o ainda não obrigar os comerciantes a receber os resíduos provenientes das lâmpadas fluorescentes, recomenda-se que estes o façam. Estas iniciativas poderão ser realizadas mediante Associa�o Comercial, ou outro tipo de entidade.
	<b>Encaminhamento dos resíduos do gerador para os postos de entrega (estabelecimentos comerciais)</b>
	Regularizado a atividade de recolhimento de lâmpadas através dos estabelecimentos comerciais, os geradores destas lâmpadas deverão encaminhá-las a estes estabelecimentos, de maneira a acondicioná-las corretamente para que não se quebrem.
<b>Promo�o da atividade de recolhimento através dos comércios e esclarecimentos de toda a popula�o por parte da Prefeitura</b>	
A prefeitura deverá incentivar os estabelecimentos comerciais a realiza�o desta prática e informar toda a popula�o sobre os riscos que o mercúrio traz a saúde e ao meio ambiente, evidenciando a importância do manejo correto das lâmpadas fluorescentes.	
Pneus	<b>Cadastramento dos Geradores Potenciais</b>

	<p>A Prefeitura deverá realizar o cadastramento dos geradores potenciais de pneumáticos. Este cadastro é importante não apenas para a quantificação dos pneus inservíveis, mas também para a determinação dos pontos de coleta destes resíduos.</p> <p><b>Definição do Plano de Coleta de Pneus Inservíveis</b></p> <p>A prefeitura através da vigilância sanitária, ou outro setor, deverá definir melhor o plano de coleta de pneus inservíveis. Este plano deverá apresentar frequência e locais definidos. Propõe-se a frequência de um vez por mês, e os locais onde a coleta já vem sendo realizada além de outras consideradas necessárias após o cadastramento.</p> <p><b>Adequação/Definição de Local de Armazenamento Temporário Adequado</b></p> <p>O barracão que atualmente armazena os pneus inservíveis no município, deverá apresentar condições sanitárias e de segurança para o armazenamento destes materiais. Caso esta condição não seja atendida, outro local de armazenamento temporário deverá ser considerado.</p> <p><b>Estabelecimento perante contrato da coleta dos pneus inservíveis do município para o transporte até sua destinação final</b></p> <p>A coleta, transporte e destinação final dos pneus inservíveis do município deverá ser realizada por empresa licenciada mediante contrato com a Prefeitura Municipal.</p>
<p><b>Embalagens de Agrotóxicos</b></p>	<p><b>Concretização da obrigatoriedade da prática da logística reversa das empresas produtoras e comerciantes de agrotóxicos</b></p> <p>Estas empresas são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso.</p> <p><b>Aprimoramento do Programa de Coleta de Embalagens de Agrotóxicos realizado pela Prefeitura Municipal</b></p> <p>O aprimoramento do programa deverá ser realizado mediante o aumento da frequência do serviço para semestral, a cobrança das licenças ambientais da empresa contratada para a realização da coleta, o armazenamento de dados referentes à coleta, além do repasse a todas as informações necessárias aos produtores.</p> <p><b>Realização da tríplice lavagem e correto armazenamento por parte dos produtores</b></p> <p>Os produtores que se utilizarem de agrotóxicos deverão realizar a tríplice lavagem das embalagens, sua perfuração e acondicioná-los de maneira correta até que junte um número que justifique o seu transporte até os postos de recebimento ou a disposição para a coleta realizada pela prefeitura.</p> <p><b>Destinação correta das embalagens de agrotóxicos produzidas pelos produtores.</b></p> <p>O indivíduo gerador de embalagens de agrotóxicos deverá efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos, aos estabelecimentos comerciais nos quais foram adquiridos, de acordo com</p>

as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou dispor para a coleta realizada pela prefeitura no dia de coleta.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### **3.8 Resíduos Industriais**

#### **3.8.1 Legislação**

##### **3.8.1.1 Resolução CONAMA Nº 313/2002**

Esta Resolução dispõe sobre o **Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais** e em seu Art. 1º dispõe que os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Em seu Art. 2º, inciso II, define que Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

Esta resolução estabelece em seu Art. 4º que as indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, discriminadas no próprio artigo, deverão apresentar ao órgão estadual de meio ambiente, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos, de acordo com os Anexos da Resolução.

##### **3.8.1.2 Lei Estadual Nº 12.493/1999**

A Lei Estadual Nº 12.493 de janeiro de 1999, em seu Art. 10. define que os resíduos sólidos industriais deverão ter acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final adequados, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, respeitada as demais normas legais vigentes. E ainda em seu Art. 17. estabelece que as atividades geradoras de quaisquer tipos de resíduos sólidos ficam obrigadas a cadastrarem-se junto ao Instituto Ambiental do Paraná -IAP, para fins de controle e inventário dos resíduos sólidos gerados no Estado do Paraná. Parágrafo único. A atualização dos dados fornecidos para controle e inventário dos resíduos sólidos deverá atender a prazos estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

#### **3.8.2 Responsabilidades da Prefeitura Municipal**

A Prefeitura, no seu papel executivo, e a câmara legislativa, no seu poder legal, deverão estabelecer normas a serem cumpridas pelos estabelecimentos industriais do município para que estes se instalem e operem de forma a respeitar a qualidade ambiental.

Hoje, no município de Bandeirantes, a Prefeitura Municipal realiza a coleta dos resíduos sólidos de caráter doméstico e reciclável gerados nos estabelecimentos industriais. Segundo o diagnóstico, o trator realiza esta coleta já que a quantidade dos resíduos é muito grande e a maneira de acondicioná-los é prejudicial ao coletor e à coleta, já que são em geral várias bombonas de até 300 litros carregadas de resíduos.

Como já foi proposto no item 3.1.9, a coleta domiciliar estabelecerá um limite quantitativo para os resíduos produzidos por estabelecimentos. Ou seja, somente será coletada uma quantidade média de 300 litros semanais de resíduos sólidos domiciliares, por semana. Aqueles estabelecimentos que se encontram com gerações de resíduos superiores a esta média deverão providenciar coletas, tratamentos e disposições finais independentes e adequados.

Além disso, considerando que os resíduos de característica **industrial** podem apresentar altos níveis poluentes e de toxicidade, tornam-se passivos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde humana, destacando portanto, que estes disponham de atenção especial.

Portanto, a Prefeitura Municipal entra como órgão atuante no sentido de esclarecer as indústrias sobre suas responsabilidades, buscar soluções conjuntas, incentivar mecanismos de redução e destinações corretas, além da cobrança de licenças ambientais e outros documentos. Suas atuações principais estão listadas a seguir:

- Exigência das indústrias, de tipologia discriminada na Resolução CONAMA Nº 313/2002, dos seus cadastramentos junto ao IAP, suas licenças ambientais de operação, assim como a elaboração do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e apresentação ao órgão ambiental (IAP);
- Exigência de cópia do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais para o arquivamento junto a Secretaria do Meio Ambiente, ou órgão responsável dispoendo assim de maior controle do que é produzido no município;
- Independente da apresentação do Inventário para o IAP, a Prefeitura deverá exigir de todas as indústrias a apresentação do PGIRS, informando a respeito de todos os seus resíduos gerados, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte e destinação final.
- Análise dos PGIRS, em caso de dúvidas e inconsistências a prefeitura deverá exigir maiores esclarecimentos, e caso haja a constatação de procedimentos incorretos que alterem a qualidade do meio ambiente e saúde pública, a exigência de necessárias mudanças dentro da indústria.

### 3.8.3 Responsabilidades dos geradores

Como descrito anteriormente, com relação aos resíduos de caráter domiciliar, a prefeitura se responsabilizará pela coleta de até 300 litros semanais de resíduos, o excedente as indústrias deverão gerenciar corretamente através da elaboração de um PGIRS.

Quanto aos resíduos de caráter industrial, estes merecem atenção especial devido às suas características. Destaca-se em Bandeirantes, grande número de indústrias metalúrgicas e do papel e derivados, estes tipos de

indústrias caracterizam-se por apresentar como produtos de sua cadeia de produção, resíduos e efluentes perigosos. Estes resíduos merecem grande atenção quanto ao seu manejo, tratamento, coleta, transporte e destinação final.

Propõe-se, portanto para as indústrias instaladas no município de Bandeirantes algumas medidas, as quais estão relacionadas abaixo:

- Realização de seu cadastramento junto ao IAP;
- Apresentação à Prefeitura Municipal as devidas licenças ambientais;
- Para as indústrias de tipologias discriminadas na Resolução CONAMA Nº 313/2002, a apresentação ao órgão ambiental estadual (IAP) do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais;
- Apresentação para a Prefeitura Municipal, através de secretaria competente, cópia do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais apresentado ao IAP;
- Independentemente da necessidade de realização do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais, **todas as indústrias** instaladas no município de Bandeirantes deverão elaborar e apresentar junto à secretaria responsável da Prefeitura Municipal os PGIRS, estes deverão considerar todos os tipos de resíduos produzidos no estabelecimento assim como seus corretos manejos;
- As atividades referentes ao armazenamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos, deverão ser realizadas por iniciativas das próprias indústrias, sempre que necessário por intermédio de empresas terceirizadas devidamente licenciadas;
- As indústrias deverão inserir em seus gerenciamentos de resíduos os princípios dos 4 R's - recuperar, reduzir, reutilizar, reciclar, assim como a valorização de resíduos e tratamento e disposições finais adequados.

Seria interessante que as indústrias do município se organizassem de alguma maneira, como através de associações, e desta maneira discutissem melhor sobre os seus resíduos gerados. Muitas vezes os resíduos de uma indústria podem ser insumo para outra, ou também, a união de resíduos de características comuns de várias indústrias para a coleta e destinação correta sai a um custo menor considerando o maior volume de carga. Assim, medidas que podem ser tomadas em conjunto muitas vezes facilitam o manejo destes resíduos.

### 3.8.4 Diretrizes técnicas

#### 3.8.4.1 Acondicionamento e Armazenamento Temporário

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos industriais são:

- Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral;

- “*Big-bags*” plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1 m<sup>3</sup>;
- Contêineres plásticos, padronizados, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

No entanto, o acondicionamento deve obedecer às respectivas normas e estar de acordo com o tipo de coleta a ser realizada.

#### 3.8.4.2 Tratamento e Destinação Final

É comum se proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou à sua inertização, entretanto, dada à diversidade dos mesmos, não existe um processo pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Em termos práticos, os processos de tratamento mais comum são:

- Neutralização, para resíduos com características ácidas ou alcalinas;
- Secagem ou mescla, para resíduos com alto teor de umidade;
- Encapsulamento, que consiste em revestir os resíduos com uma camada de resina sintética impermeável e de baixíssimo índice de lixiviação;
- Incorporação, para resíduos que podem ser agregados à massa de concreto ou de cerâmica, ou ainda que possam ser acrescentados a materiais combustíveis.

Normalmente a destinação final dos resíduos industriais é feita em aterros especiais, Classe I, ou através de processos de destruição térmica, como incineração ou pirólise, na dependência do grau de periculosidade apresentado pelo resíduo e de seu poder calorífico. Os Aterros Especiais - Classe I são aterros similares a um aterro sanitário, apresentando as seguintes diferenças:

- Obrigatoriedade de dupla camada de impermeabilização inferior com manta sintética;
- Obrigatoriedade de camada de detecção de vazamento entre as camadas de impermeabilização inferior;
- Obrigatoriedade de camada de impermeabilização superior com manta sintética;
- Obrigatoriedade de camada de drenagem acima da camada de impermeabilização superior;
- Maior distância da camada de impermeabilização inferior ao nível máximo do lençol freático (mínimo de 3,0 metros);
- Obrigatoriedade de coleta e tratamento dos líquidos percolados.

Além do aterro e dos processos térmicos, a destinação final de resíduos considerados como de alta periculosidade pode ser feita pela disposição dos resíduos em cavernas subterrâneas (calcárias ou, preferencialmente, salinas) ou pela injeção dos mesmos em poços de petróleo esgotados.

### 3.8.5 Resumo das Proposições – Resíduos Industriais

O Quadro 26 apresenta a síntese das propostas sobre os resíduos industriais produzidos em Bandeirantes.

#### QUADRO 26: RESUMO DAS PROPOSTAS SOBRE OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

##### **Estabelecimento de limite máximo para a disposição para a coleta municipal dos resíduos de caráter domiciliar**

Assim como os outros estabelecimentos de atividade econômica e que se caracterizam como grandes geradores, as indústrias que geram quantidade superior a 300 litros semanais de resíduos de caráter doméstico, deverão destinar o excedente através de iniciativas próprias e de maneira adequada, baseados na elaboração de seus PGIRS.

##### **Realização do cadastramento das indústrias junto ao IAP e apresentação de Licenças Ambientais**

As indústrias do município deverão cadastrar-se junto ao IAP assim como apresentar as devidas licenças ambientais para a Prefeitura Municipal.

##### **Apresentação do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais ao IAP, assim como sua cópia a Prefeitura Municipal**

As indústrias estabelecidas na Resolução CONAMA Nº 313/02 instaladas no município deverão realizar o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e apresentá-lo ao IAP, assim como dispor uma cópia a Prefeitura Municipal.

##### **Elaboração dos PGIRS**

Todas as indústrias deverão elaborar o PGIRS levando em conta todos os tipos de resíduos produzidos em seus estabelecimentos e apresentá-lo a prefeitura.

##### **Inserção de mecanismos conhecidos como “4 R’s” em seus PGIRS**

As indústrias deverão inserir mecanismos como a recuperação, redução, reutilização e reciclagem em seus gerenciamentos de resíduos e seus correspondentes planos.

##### **Exigência por parte da prefeitura de todas as obrigações das indústrias do município estabelecidas no PGIRS municipal**

A prefeitura municipal, através de secretaria competente, deverá exigir das indústrias, seus cadastramentos junto ao IAP, suas licenças ambientais, a apresentação do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais ao IAP assim como a exigência de uma cópia para a prefeitura e seus PGIRS.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

### 3.9 Central de Atendimento e Informações - Canal de Comunicação

A criação de uma Central de Atendimento e Informações tem como objetivo viabilizar um sistema de comunicação ágil e eficiente entre o cidadão e a Prefeitura, permitindo o atendimento da demanda de informações e solicitações da população, esclarecimento de eventuais dúvidas, assim como críticas quanto a insatisfações de alguns serviços.

A Central de Atendimento pode oferecer o serviço à população por meio de telefone, e se viável internet, em que o cidadão pode solicitar qualquer informação e serviço pertinente ao âmbito administrativo municipal, facilitando o acesso, atendimento e conhecimento das ações e dos serviços públicos municipais disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

Além disso, a Central pode atuar como um disk-denúncia, cujo cidadão atua como um agente de fiscalização. Esta medida engloba o cidadão e contribui para diminuição de irregularidades ambientais, como despejos inadequados e indiscriminados de resíduos. Ao ligar para a prefeitura, o denunciante fornece dados que possam identificar o local da irregularidade, por exemplo: o nome do logradouro, horário do despejo dos resíduos, número da placa do veículo usado no transporte, etc. Com as informações fornecidas, os fiscais vão atrás do local/infrator, que tem por obrigação pagar multa ou retirar o resíduo para um destino final adequado. Seria interessante que as reclamações feitas fora do horário comercial fossem registradas em uma secretária eletrônica, e apuradas pelos fiscais durante o horário do expediente. Estas ações colaboram também na melhoria da fiscalização ambiental.

Esta Central de Atendimentos e Informações, portanto terá a função de receber solicitações como as listadas a seguir:

- Solicitação do serviço de Coleta de Resíduos da Construção Civil: Deverão ser informados, tipo de material, quantidade, local de geração e tipo de armazenamento;
- Solicitação do serviço de Coleta de Resíduos de Poda e Capina: Para a solicitação, deverão ser informados pelo solicitante, quantidade gerada, tipo de material, local de geração, tipo de armazenagem;
- Informações sobre o manejo, acondicionamento e destinação final de resíduos especiais/perigosos;
- Reclamações e sugestões acerca de qualquer um dos serviços de limpeza pública;
- Realizar denúncias quanto à irregularidades.

### 3.10 Educação Ambiental

Todo tipo de implementação de ferramentas e mecanismos para serviços e políticas públicas devem ter estratégias de implantação para que sejam realizados com sucesso. Uma das estratégias que atinge diretamente o serviço de limpeza pública é a questão da orientação dos usuários e da educação ambiental.

A educação ambiental é importante por si só para a formação de cidadãos conscientes e conseqüentemente promotores de qualidade ambiental nos locais em que vivem, trabalham e estudam. Assim, uma das medidas fundamentais propostas neste PGIRS é a implantação de um **Programa de Educação Ambiental** que tem como foco principal a limpeza pública e os resíduos sólidos.

A Prefeitura deverá procurar parceiros para a elaboração e implantação deste programa objetivando maior eficiência e abrangência. Atualmente a Prefeitura através do SAAE possui apoio da Universidade Sem Fronteiras e Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) para a implantação da coleta seletiva no município. Destacando que parcerias são interessantes para a efetividade de programas como esse.

O objetivo geral deste programa de educação ambiental é buscar a conscientização da população sobre a importância de sua participação e responsabilidade na gestão de todos os tipos de resíduos sólidos produzidos

no Município, promovendo ações conscientes fundamentadas na gestão compartilhada relativas às questões ambientais, por meio da sensibilização e da difusão de conhecimentos, portanto seus objetivos específicos são:

- Mudar hábitos e atitudes de consumo da população;
- Redução da geração de resíduos sólidos;
- Separação dos tipos de resíduos, orgânicos e rejeitos, recicláveis, especiais e outros;
- Redução da produção e conseqüente aumento da vida útil do aterro sanitário;
- Preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população;

O programa proposto neste PGIRS deverá ter três objetos de ação, estes estão descritos a seguir.

### **3.10.1 Formação de Multiplicadores**

A Formação de multiplicadores consiste na orientação de pessoas disseminadoras da informação, como professores, presidentes de associações, representantes de grupos sociais, líderes religiosos, dentre outros. Esta orientação deverá ser realizada de maneira que além de informá-los acerca de todos os serviços de limpeza pública e outras informações que venham a ser relevantes e importantes, os oriente também quanto às formas e métodos para que estas pessoas passem adiante as informações adquiridas em suas instituições, ambientes de trabalho, dentre outros.

Desta forma esta medida tem como objetivo um alcance melhor da informação através de uma rede maior de educadores.

### **3.10.2 Cartilha da Limpeza Pública**

A Cartilha de Limpeza Pública consiste em um instrumento visual e informativo que resumirá todos os serviços de limpeza pública e discriminará a obrigação de cada setor da sociedade deixando claro a todos seus direitos e deveres.

A distribuição desta cartilha deverá estar baseada em uma estratégia, para que, contraditoriamente ao tema, não seja apenas mais uma fonte de geração de resíduos (papéis), desta forma sua distribuição será direcionada e contará com uma boa distribuição.

Esta cartilha pode ser confeccionada em dois modelos, uma na forma de cartilha propriamente dita que será entregue individualmente e outra na forma de cartazes para serem disposto em locais públicos de boa visibilidade.

Foi confeccionada pela consultora uma cartilha de limpeza pública modelo para o município de Bandeirantes, se alguma ação for ser realizada diferentemente pela prefeitura ou por empresa terceirizada, estas deverão ser alteradas. A Cartilha se encontra no Anexo 2.

### 3.10.3 Disseminação da Informação

Além da cartilha e da formação de multiplicadores, a prefeitura poderá realizar informativos em jornais, através de carros de som e em eventos realizados pela prefeitura acerca do tema de resíduos sólidos.

## 3.11 Segurança do Trabalho na Limpeza Pública

As estatísticas mais recentes mostram que os acidentes de trabalho no Brasil, além de representarem vultosos prejuízos econômicos à nação, constituem também, e principalmente, um mal social que deve ser extinto, ou pelo menos minimizado, através de todos os meios possíveis.

A exemplo do que acontece em outros tipos de atividades, a exposição ao risco de acidentes do trabalho é uma constante na limpeza pública, uma vez que esta atividade se desenvolve predominantemente em vias e logradouros públicos, estando sujeito a toda espécie de causas externas de acidentes.

As causas dos acidentes de trabalho na limpeza pública são, portanto, extremamente diversificadas. Não obstante, é preciso compreendê-las perfeitamente, pois, sobre esta compreensão é que deverá estar apoiado qualquer plano de ação, visando à minimização da ocorrência de acidentes nesta área.

### 3.11.1 Principais Causas de Acidentes

Dentre os Serviços de Limpeza Pública, a coleta e transporte dos resíduos sólidos fazem parte das atividades que registram maiores números de acidentes. As razões para explicação deste fenômeno estão na própria natureza da atividade que é bastante exposta aos riscos de acidentes do que as demais atividade na Limpeza Pública. As principais causas de acidentes na coleta e transporte dos resíduos, são oriundas de:

- Desgaste físico dos trabalhadores (as jornadas diárias de trabalho são muitas vezes, extenuantes, agravadas, freqüentemente, pelo clima, condições topográficas, e condições de pavimentação das ruas);
- Não utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) (queixas sobre a utilização de tais equipamentos, pois tira-lhes a liberdade de movimentos);
- Velocidade excessiva de coleta;
- Falta de atenção no desempenho da tarefa;
- Uso de bebidas alcoólicas durante o trabalho.

Nas atividades de varrição e manutenção de equipamentos, também há registros de um número relativamente grande de acidentes. Dentre as principais causas de acidentes nas atividades de varrição, são a:

- Falta de atenção no desempenho da tarefa;
- Não cumprimento das recomendações gerais de segurança (como por exemplo, o desempenho da tarefa de costas para o fluxo de trânsito, favorecendo assim a ocorrência de atropelamentos).

### 3.11.2 Tipos de Acidentes na Limpeza Pública

Os acidentes mais frequentes ocorridos durante a coleta e transporte da Limpeza Pública são:

Cortes:

- Uso de sacos plásticos contendo em seu interior objetos cortantes e/ou contundentes, sem nenhum acondicionamento especial;
- Uso de recipientes metálicos, com bordas cortantes, para acondicionamento de resíduos sólidos;
- Não utilização de luvas protetoras pelo pessoal de coleta.

Contusões:

- Forma indevida de levantamento de peso; (responsável pela grande maioria das entorses na coluna vertebral);
- Falta de atenção no desenvolvimento das tarefas;
- Não utilização de calçados apropriados (responsável por um grande número de quedas).

Atropelamentos:

- Falta de atenção do trabalhador;
- Falta de atenção e irresponsabilidade dos motoristas no tráfego;
- Inexistência de sinalização adequada (os trabalhadores deviriam usar, especialmente durante as tarefas noturnas, coletes auto-reflexivos).

### 3.11.3 Equipamentos de Proteção Individual – EPI's

De acordo com Normas Brasileiras para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos se faz necessária a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para garantir as condições de segurança, saúde e higiene dos trabalhadores envolvidos.

Conforme a Norma Regulamentadora “NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI” considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos, os funcionários envolvidos no trabalho deverão utilizar equipamentos de proteção individual, incluindo: uniformes, bonés, luvas, botas e capas de chuva. O Quadro 27 descreve as principais características dos equipamentos de segurança individual.

QUADRO 27: EPI PARA O MANUSEIO E A COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

EPI	CARACTERÍSTICAS	ILUSTRAÇÃO*
Botina	As Botinas deverão ser de couro com biqueira de aço para a proteção de risco de queda de Materiais, Equipamentos, Acessórios ou objetos pesados sobre os pés, impermeável, resistentes, preferencialmente na cor preta e solado antiderrapante.	
Luva	Luvras confeccionadas em malha de algodão com banho de borracha látex na palma, resistentes e antiderrapantes. Proteção das mãos do usuário contra abrasão, corte e perfuração.	
Boné	Boné para a proteção da cabeça contra raios solares e outros objetos, com protetor de nuca entre 20 a 30 cm.	
Capa de chuva	Capa de chuva confeccionada em tecido forrado de PVC, proteção dos funcionários em dias de chuva.	
Uniforme	Com base nos uniformes já utilizados, o modelo deve ser de calça comprida e camisa com manga, de no mínimo ¾, de tecido resistente e de cor específica para o uso do funcionário do serviço de forma a identificá-lo de acordo com a sua função. O uniforme também deve conter algumas faixas refletivas, no caso de coleta noturna.	

Fonte: ECOTÉCNICA, 2009.

(\*) Ilustração retiradas do site <http://www.tecmater.com.br>

### 3.11.4 Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Para a preservação da saúde dos trabalhadores de limpeza urbana, além de serem disponibilizados os EPIs, deve-se implantar instrumentos que objetivem a eliminação ou redução dos fatores nocivos no trabalho, no que se refere aos ambientes e a organização e relação dos trabalhos, dentro dos preceitos estabelecidos, e em vigor, das NRs.

Programas de caráter preventivo para a melhoria da vida do trabalhador também devem ser implementados, como:

- Programas de combate ao alcoolismo e uso de drogas. Deverão ser capacitadas as chefias para a detecção de problemas relacionados ao uso de álcool e drogas, através de análise de indicadores como, pontualidade, assiduidade, produtividade, e outros. Deverão ser capacitados agentes de assistência social, para no caso de ocorrência destes casos, atuarem diretamente com os familiares, orientando sobre o combate e o tratamento;

- Programas de diagnóstico e análises nas relações de trabalho, propondo, quando for o caso, um re-estudo das divisões das tarefas, turnos de trabalho, escalas, etc., que poderão gerar conflitos intersubjetivos que aumentem os riscos de acidentes e a diminuição da produtividade;
- Programas de saúde, com vistas a detectar o aparecimento de doenças ocupacionais, e também a de prevenção de doenças transmissíveis. Promoção de ações visando o acompanhamento regular do estado de saúde física e mental, com enfoque na prevenção de aparecimento de doenças que podem ser evitadas.

### 3.11.5 Recomendações

Como medidas possivelmente eficazes para evitar os atos inseguros destacam-se:

- Elaboração das normas internas de segurança do trabalho, bem como a definição precisa dos EPI'S, para cada tipo de atividade da limpeza pública;
- Instituição de programas de treinamento, especificamente na área de segurança do trabalho;
- Instalação de sistema de comunicação nos caminhões coletores do sistema.

Uma vez tomadas essas providências, o passo seguinte, é o monitoramento contínuo. Em outras palavras, um esquema de fiscalização e controle deve ser estudado.

A experiência das empresas que têm buscado esforços para melhorar a segurança de seus trabalhadores indica que medidas, algumas delas relativamente simples, podem contribuir significativamente para o cumprimento das recomendações de segurança. Essas medidas incluem:

- Criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), em cujas reuniões mensais são estudados todos os acidentes ocorridos, bem como propostas soluções práticas, que são imediatamente transmitidas aos trabalhadores por encarregados de equipes devidamente treinados;
- Instituição de prêmios de assiduidade;
- Instituição de punições;
- Criação do serviço de assistência social através do qual pode ser melhorado o moral dos trabalhadores, e conseqüentemente, fazê-los colaborar com as medidas propostas;

As seguintes recomendações podem ser feitas para a redução das condições inseguras do trabalho:

- Previsão no refinamento de limpeza urbana do município, de disposições visando todas as formas corretas de acondicionamento de resíduos sólidos, com multas para os infratores;
- Distribuição domiciliar de impressos contendo instruções sobre acondicionamento adequado de resíduos sólidos (inserido na Campanha de Educação Ambiental e na Cartilha de Limpeza Pública);
- Caracterização de insalubridade nas atividades de limpeza pública, de forma a definir o seu grau respectivo, e o limite máximo de exposição aos riscos, por tipo de atividade;
- Melhoria dos equipamentos de proteção individual fornecidos aos trabalhadores;

- Pedidos de medidas punitivas às autoridades competentes para coibir os excessos dos motoristas de trânsito.

### 3.12 Estrutura Administrativa

A partir da composição da estrutura administrativa atual visualizam-se quais são as funções atendidas pela Prefeitura Municipal de Bandeirantes, quais são os órgãos responsáveis que atendem as principais demandas existentes, seja em nível dos fluxos administrativos e procedimentos internos, bem como as necessidades da sociedade local.

Importante ressaltar que neste tema “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos” o serviço de limpeza pública necessita de gerenciamento direcionado e capacitado, a fim de garantir sua viabilidade e, conseqüentemente a qualidade dos serviços prestados, assim como sua gestão deve dispor de órgão/entidade/secretaria que atue em condições técnicas, financeiras, gerenciais e operacionais para a realização dos serviços.

Neste capítulo são descritas e discutidas algumas formas de gestão para a prestação dos serviços da limpeza pública no município, assim como outras demandas pertinentes ao tema a serem executadas pelo município e fundamentais ao atendimento com qualidade neste tipo de atividade.

#### 3.12.1 Definição das instituições responsáveis pela administração, gerenciamento e execução dos Serviços da Limpeza Pública

Na atual Estrutura Administrativa Organizacional, o órgão responsável pela logística e o processo de coleta de lixo é a Secretaria de Administração. Ressalta-se que outros serviços que cabem a limpeza pública também são executados por outras Secretarias como Agricultura e Obras.

Evidencia-se que esta atividade tem maior adequação em outro órgão com funções afins a essa atividade, que pode ser assumida pela Administração Direta como por exemplo a Secretaria de Meio Ambiente, assim como órgão da Administração Indireta como caso da Autarquia – SAAE, ou a partir de um estudo minucioso abre a possibilidade de contratação de Serviços Terceirizados. Deste modo, na sequência segue as abordagens de cada uma destas alternativas.

##### 3.12.1.1 Administração Direta

Neste caso, delega-se a administração e execução de todos os serviços relacionados à limpeza pública à Prefeitura Municipal via **Secretaria do Meio Ambiente e Divisão de Limpeza Pública**.

Este tipo de administração exige da prefeitura profissionais capacitados para todos os serviços nos âmbitos gerenciais, técnicos e operacionais.

Portanto, para tal alternativa devem consideram-se quatro aspectos principais:

- A administração direta fica **condicionada** à criação da Secretaria do Meio Ambiente, com duas divisões: Divisão de Limpeza Pública e Divisão de Fiscalização, já que sem a criação desta, o serviço não possui estrutura suficiente para ser bem realizado;
- O remanejamento de pessoal, atualmente locado em outra Secretaria, para a Secretaria de Meio Ambiente e Divisão de Limpeza Pública.
- Remanejamento e atualização dos equipamentos e maquinários utilizados para a execução de todos os serviços da limpeza pública. Ou seja, todos os maquinários que estejam prestando serviços dentro da área de limpeza pública deverão estar alocados na Secretaria de Meio Ambiente e da Divisão de Limpeza Pública, no entanto, parte deste material está deteriorado e não apresenta as devidas condições para a continuidade dos serviços, portanto estes deverão ser reformados além de haver a aquisição de novos equipamentos.
- Quanto a questão da aplicação da depreciação em máquinas e equipamentos, observa-se que tendo em vista a Portaria nº. 184/2008, que dispõe sobre as diretrizes a serem observadas no setor público (pelos entes públicos) quanto aos procedimentos, práticas, laboração e divulgação das demonstrações contábeis, de forma a torná-los convergentes com as Normas Internacionais de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público, bem como a instituição das novas Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público, consolidadas em 10 Normas, o tema Depreciação consta da (NBC T 16.9) - Depreciação, Amortização e Exaustão. Sendo assim, o Setor Público passa a adotar a prática de **depreciação** para máquinas e equipamentos, conforme definição das normas;

### 3.12.1.2 Administração Indireta

A Lei Federal Nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais do saneamento básico e em seu Art. 3º define, para os efeitos da lei, o **saneamento básico** como sendo o **conjunto de serviços**, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O Capítulo III da referida Lei, discorre sobre a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico. Em seu Art. 16, cita que a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Em seu Art. 18, estabelece que os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita

registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de **cada serviço** em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Neste contexto, é interessante que alguns órgãos como autarquias que realizam o serviço de abastecimento de água e esgoto detenham também o gerenciamento e execução dos serviços de limpeza urbana.

Neste sentido, visto a grande atuação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Bandeirantes, propõe-se que a esta entidade caberia o gerenciamento e execução de alguns serviços compreendidos na limpeza pública que despendem maior pessoal, equipamentos, gerenciamento e monitoramento, estes serviços seriam as coletas domiciliar e seletiva e a limpeza de logradouros públicos.

Os demais serviços poderiam ficar a cargo da Divisão de Limpeza Pública da Secretaria do Meio Ambiente, ou outro setor da prefeitura.

Neste item é importante considerar alguns aspectos principais:

- A alteração da lei de criação do SAAE e a inclusão das novas atribuições;
- O SAAE seria responsável pelos seguintes serviços: coleta domiciliar, coleta seletiva, varrição de vias públicas, lavagem de ruas e limpeza de feiras livres;
- A execução dos serviços pelo SAAE estará sujeita a fiscalização do órgão da Administração Direta – Secretaria de Meio Ambiente, se for criada;
- Este caso **não** fica condicionado à criação da Secretaria do Meio Ambiente, no entanto esta não deixa de ser importante.
- Caso não seja criada a Secretaria do Meio Ambiente, os demais serviços relacionados a limpeza pública deverão ser realizados pela prefeitura via Divisão de Serviços Urbanos;
- Transferência de pessoal e maquinários da Prefeitura Municipal para o SAAE;
- Renovação de maquinários e equipamentos com sua devida depreciação.

O Quadro 28 demonstra quais as instituições serão responsáveis pelos setores de limpeza pública do município, através desta alternativa apresentada.

QUADRO 28: INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA: ADMINISTRAÇÃO INDIRETA

Serviço	Sub serviço	Responsabilidade Coleta
Coleta Domiciliar		SAAE
Coleta Seletiva		SAAE
Limpeza de Logradouros Públicos	Varrição	SAAE
	Lavagem de Ruas	SAAE
	Pintura de Guias	Prefeitura
	Limpeza de Bocas de Lobo, Galerias e Córregos	Prefeitura

	Limpeza de Feiras Livres	SAAE
	Poda e Capina e Roçagem	Prefeitura
	Remoção de Animais Mortos	Prefeitura
Coleta de Resíduos da Construção Civil		Prefeitura/Responsabilidade Gerador
Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde		Responsabilidade Gerador
Coleta dos Resíduos Funerários		Prefeitura/Responsabilidade Gerador
Resíduos Especiais	Pilhas e Baterias	Prefeitura/Responsabilidade Gerador
	Lâmpadas Fluorescentes	Responsabilidade Gerador
	Óleos e Graxas	Responsabilidade Gerador
	Pneus	Responsabilidade Gerador
	Embalagens de Agrotóxicos	Prefeitura/Responsabilidade Gerador
Resíduos Industriais		Responsabilidade Gerador

Fonte: ECOTECNICA, 2009

### 3.12.1.3 Terceirização do serviço

Nesta alternativa, a condução da gestão dos serviços de limpeza pública fica a cargo do órgão público responsável, Secretaria de Meio Ambiente, ou órgão que já executa os serviços, porém a **operacionalização** fica a cargo de **empresa terceirizada**. Esta, portanto fica responsável pelo quadro de pessoal, materiais e equipamentos utilizados, atuando de modo que o número de profissionais envolvidos, a remuneração e encargos sociais, atendam a demanda municipal, assim como os equipamentos e maquinários sejam adequados e atualizados para os tipos de serviços.

Para tanto, deverá ser realizado um estudo minucioso sobre a possibilidade de terceirização para realização dos serviços de coleta domiciliar e seletiva, varrição, roçagem, poda e capina, verificando se o custo gerado não extrapola os custos com a manutenção do quadro interno de servidores.

A luz de melhor análise, esta alternativa, permanecendo com custos menores aos atuais já praticados pelo setor público, considerando pessoal e equipamentos e maquinário, pode apresentar através da empresa terceirizada uma boa alternativa, pois situações como falta de pessoal, atendimento da demanda, em tempo hábil, reclamação da comunidade pela falta de coleta de lixo, máquinas e equipamento obsoletos, podem ser prontamente resolvidos pela empresa contratada, gerando com isso melhor eficiência na prestação desses serviços.

Caso o município escolha esta opção, a Prefeitura deverá repassar a Secretaria de Meio Ambiente, e/ou outro órgão que já atue neste tipo de atividade, a responsabilidade da gestão contando uma equipe exclusiva para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Assim como, as atividades de fiscalização, que por intermédio de

uma equipe de fiscais qualificados deverão realizar o acompanhamento e verificação dessas contratações, identificação de desvios, apuração das causas, aplicações de ações corretivas e sanções.

Nesta alternativa de Contratação de Serviços Terceirizados deve-se considerar alguns pontos principais:

- Decisão de quais serviços estariam a cargo da empresa terceirizada;
- Estimativa de custos;
- Realização de processo licitatório;
- Assinatura de contrato de prestação de serviços;
- A fiscalização pelo poder público, através de um órgão da Administração Direta, dos serviços executados pela empresa terceirizada;

O Quadro 29 demonstra, segundo análise das condições atuais do município, quais as instituições seriam responsáveis pelos setores de limpeza pública do município.

QUADRO 29: INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA: TERCEIRIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Serviço	Sub serviço	Responsabilidade Coleta
Coleta Domiciliar		Empresa Terceirizada
Coleta Seletiva		Empresa Terceirizada
Limpeza de Logradouros Públicos	Varição	Empresa Terceirizada
	Lavagem de Ruas	Empresa Terceirizada
	Pintura de Guias	Prefeitura
	Limpeza de Bocas de Lobo, Galerias e Córregos	Prefeitura
	Limpeza de Feiras Livres	Empresa Terceirizada
	Poda e Capina e Roçagem	Empresa Terceirizada
	Remoção de Animais Mortos	Prefeitura
	Coleta de Resíduos da Construção Civil	Prefeitura/Responsabilidade Gerador
Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde		Responsabilidade Gerador
Coleta dos Resíduos Funerários		Prefeitura/Responsabilidade Gerador
Resíduos Especiais	Pilhas e Baterias	Prefeitura / Responsabilidade Gerador
	Lâmpadas Fluorescentes	Responsabilidade Gerador
	Óleos e Graxas	Responsabilidade Gerador
	Pneus	Responsabilidade Gerador
	Embalagens de Agrotóxicos	Prefeitura / Responsabilidade Gerador

### 3.12.2 Criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

A criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, independentemente de quem irá gerir os serviços de limpeza pública do município, é importante visto a evolução da importância do envolvimento do meio ambiente com a maioria dos processos realizados pelo homem, e as atuais exigências de âmbitos estaduais, federais e até mundiais a este respeito.

Esta secretaria teria competências e funções como, por exemplo:

- A criação e execução de uma Política Ambiental para o município de Bandeirantes;
- Estudar, definir e expedir normas técnicas legais, visando a proteção ambiental do município;
- Coordenar ações e executar planos, programas, projetos e atividades de preservação e recuperação ambiental;
- Autorizar, de acordo com a legislação vigente, o corte e a exploração racional ou quaisquer outras alterações de cobertura vegetal nativa, primitiva ou regenerada, no perímetro urbano e rural;
- Implantar e operar o sistema de monitoramento ambiental;
- Autorizar, sem prejuízo de outras licenças cabíveis, o cadastramento e a exploração de recursos minerais;
- Acompanhar e analisar os estudos de impacto ambiental e análise de risco das atividades que venham a se instalar no Município;
- Avaliar as possíveis concessões de licenciamentos ambientais para a instalação das atividades sócio-econômicas utilizadoras de recursos ambientais e com potencial poluidor;
- Exigir estudo de impacto ambiental, quando necessário, para a implantação de atividades sócio-econômicas, pesquisas, difusão e implantação de tecnologias que, de qualquer modo, possam degradar o meio ambiente;
- Propor, implementar e acompanhar, em conjunto com a Secretaria de Educação, os programas de Educação Ambiental para o Município;
- Exercer o poder de polícia;
- Executar outras atividades correlatas.

### 3.12.3 Criação da Divisão de Limpeza Pública

A Prefeitura, através dos elementos apresentados pelo PGIRS e através de análises de todos os fatores envolvidos, deverá decidir pela melhor opção quanto à administração e execução do serviço de limpeza pública. A criação de uma Divisão de Limpeza Pública teria como objetivo maior o refinamento da gestão dos resíduos do

município, de maneira que ela realize todos os trâmites necessários para que os serviços compreendidos na limpeza pública sejam executados da melhor forma.

#### **3.12.4 Cobrança da Taxa de Lixo**

No Município de Bandeirantes, a receita que tem como objetivo dar sustentabilidade aos serviços de limpeza pública, nas categorias de resíduos de responsabilidade da Prefeitura é remunerada sob a forma de cobrança da Taxa de Coleta Lixo, cobrada através do carnê do IPTU.

No município, o déficit existente entre arrecadação (2008) e custos (estimativa 2009) para a promoção da prestação dos serviços de limpeza urbana, foi na ordem de 22% a menor, ou seja, a arrecadação não superou os custos dos serviços, isso sem considerar os custos com mão-de-obra, apenas de Combustível, Materiais para a varrição e Manutenção de veículos.

Portanto, a receita proveniente da taxa de coleta de lixo não dá sustentabilidade aos serviços executados, o que faz com que haja uma busca para menor inadimplência e redução de custos dos serviços, havendo assim um melhor equilíbrio. Desta forma, uma alternativa utilizada no estado do Paraná e que atualmente está em discussão e em processo de aprovação pelo estado, é a cobrança da taxa de lixo na conta da água e esgoto. Este tipo de cobrança é mais interessante e coerente se os serviços de coleta sejam realizados pela empresa executora dos serviços de água e esgoto. Portanto, propõe-se, visto a adequação de todos os trâmites legais, a cobrança da taxa de coleta de resíduos sólidos na fatura de água e esgoto do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), entidade responsável pelo tratamento da água e esgoto do município, se a Prefeitura assim perceber interessante o recebimento regular das referidas taxas.

Deste modo, caso os serviços que compõe a limpeza pública sejam distribuídos entre instituições diferentes, como por exemplo, Prefeitura Municipal e SAAE, deverá ser realizado um estudo minucioso pela equipe da Secretaria competente, sobre a possibilidade de implantação das taxas diferenciadas de Limpeza Pública e de Coleta de Resíduos Sólidos, contando assim com diferentes formas de arrecadação, buscando desta forma o equilíbrio financeiro e/ou tentar diminuir essa defasagem entre custo gerado e remuneração dos serviços.

As taxas referentes a coleta domiciliar seriam referentes aos serviços realizados para os pequenos geradores, abaixo da geração de 300 litros semanais por estabelecimentos.

Com relação a operação do Aterro Sanitário, este poderá receber os resíduos provenientes dos grandes geradores cobrando por isso taxas específicas segundo a quantidade disposta no aterro, através de volume ou peso.

### **3.12.5 Elaboração de Indicadores Operacionais, de Qualidade e de Produtividade; Avaliação e Monitoramento**

A fim de se obter bons resultados dos serviços prestados, é essencial o estabelecimento de indicadores que representem a qualidade desses serviços, dando subsídio para ações de melhoria.

Tendo como foco avaliar as atividades de limpeza urbana da cidade de Bandeirantes, serão estabelecidos alguns parâmetros de monitoramento que servirão para a tomada de decisão sobre as atividades a serem desenvolvidas, com os seguintes itens a serem constantemente avaliados:

- Volumes diários coletados;
- Custo operacional dos serviços de limpeza urbana (combustível, manutenção, mão de obra, contratos terceirizados, etc.)
- Eficiência nos serviços de coleta e de limpeza, mensurados através das análises dos relatórios de bordo, da equipe de fiscalização, do número de denúncias e de outros parâmetros a serem definidos;
- Grau de satisfação da população, que deverá ser verificado por pesquisas de opinião executadas periodicamente, com distribuição proporcional à atividade demandada, com alcance em toda a cidade e em todas as classes sociais;
- Custos de realização dos serviços em relação ao valor arrecadado para os mesmos (taxas de limpeza urbana e coleta de resíduos).

Todas estas informações subsidiam a gestão deste tipo de atividade, sempre buscando a melhoria dos resultados já alcançados.

### **3.12.6 Estabelecimento da Sistematização no Acompanhamento e Controle de Custos**

Planilhas de apuração de custos dos serviços de limpeza pública deverão ser elaboradas pelo órgão responsável pela administração do serviço juntamente com o responsável pela execução, caso estes não sejam os mesmos. Desta forma, a obtenção de parâmetros estatísticos permite a avaliação das atividades desenvolvidas, a simulação de resultados e, por conseguinte a tomada de decisões sobre investimentos e a operacionalização do sistema, com o objetivo de racionalizar gastos e otimizar serviços, com conseqüente aumento da eficiência dos serviços.

Deverão ser elaboradas planilhas individuais e específicas para cada serviço componente da limpeza pública contemplando todos os custos envolvidos na realização destes, não esquecendo, principalmente da inclusão dos custos administrativos, que, por sua vez, deverão ser rateados proporcionalmente aos custos diretos observados, de forma a manter o equilíbrio de custos sem sobrecarregar serviços de menor custo operacional.

O controle de custos, além de proporcionar uma organização da gestão dos serviços de limpeza pública e uma melhor visão gerencial de todo o processo, servirá como elemento de transparência para os valores cobrados pelos serviços, destacando o seguinte:

- Controle de gastos por atividade da limpeza;
- Distribuição dos gastos com Limpeza Pública;
- Planejamento de investimentos de curto, médio e longo prazo;
- Acompanhamento e verificação de custo realizado x orçado;
- Identificação do custo real dos serviços.

Controles como estes servem como ferramentas para monitoramento através de indicadores e são de suma importância para elaboração de planos de ações imediatas e tomadas de decisões referentes a redução e controle, configurando deste modo, uma eficiente gestão de custos.

### **3.12.7 Estrutura de Fiscalização e Controle**

Atualmente, o Município de Bandeirantes não conta com uma estrutura responsável pela fiscalização e controle das atividades relativas à Limpeza Pública e Meio Ambiente. Nos itens que se seguem, são feitas recomendações quanto à implantação, capacitação e estabelecimento de um sistema de fiscalização, tanto para com os serviços de limpeza pública executados, como para com a população usuária.

A divisão de fiscalização deverá ser constituída junto a Secretaria de Meio Ambiente, neste aspecto cabe considerar que este sistema dependerá dos órgãos responsáveis pelos serviços de limpeza pública, podendo ser das seguintes naturezas:

- Fiscalização da Prefeitura sobre os serviços realizados por Empresa Terceirizada ou SAAE (visando a conferência da realização do serviço e de sua qualidade);
- Fiscalização da Prefeitura sobre a população usuária dos serviços.
- Controle de qualidade da Prefeitura sobre seus próprios serviços (este não tem caráter de fiscalização já que é para com sua própria instituição, no entanto, o controle de qualidade, como chamado, deve existir visando o melhoramento contínuo de seus serviços).

#### **3.12.7.1 Implantação do Sistema de Fiscalização sobre os Serviços Prestados**

A implantação do Sistema de Fiscalização tem como objetivo estabelecer a disciplina das atividades de limpeza urbana do município, e deve atuar diretamente nas ações prejudiciais à limpeza pública, reprimindo qualquer ação ou atitude em desconformidade com o contrato de prestação de serviço estabelecido entre as instituições e com a Política Municipal de Meio Ambiente. O sistema deverá estar vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou outro órgão responsável, que orientará o trabalho de fiscalização, intervindo quando necessário no processo operacional das próprias secretarias e instituições, buscando a eficácia dos serviços.

### 3.12.7.2 Implantação do Sistema de Fiscalização sobre a População Usuária

O Município de Bandeirantes não tem uma legislação específica sobre a Política de Meio Ambiente, nesta poderiam estar inclusos todos os parâmetros de fiscalização e cobrança.

Para que o município utilize do mecanismo da fiscalização e aplicação de sanções e multas, este deve contar com legislação específica que trate do tema, e esta deve ser aprovada pela Câmara Municipal. A partir desta lei, através de um decreto, o município regulamenta a forma de cobrança e qual o órgão responsável pela atividade. Portanto, a Política Municipal de Resíduos Sólidos, poderá contemplar a questão da fiscalização e cobrança.

No entanto deverá existir uma primeira etapa que terá enfoque na parte informativa, para posteriormente se por em prática a fiscalização repressiva para os atos abusivos.

Dentre as atividades do Sistema de Fiscalização, cabe citar:

- A notificação será feita com o estabelecimento de um período para que seja corrigida a irregularidade cometida;
- O auto de infração poderá ser aplicado imediatamente, uma vez constatado uma infração de natureza grave ou gravíssima, infração de caráter irreparável ou quando tratar-se de infrator reincidente em infrações leves;
- As multas serão aplicadas conforme os graus de infração: leves, médios, graves e gravíssimos;
- A emissão do auto de infração é de competência da fiscalização, ou àquelas delegadas por convênios ou outras formas de atuação, e devem conter: nome e endereço do infrator, local, data, horário, descrição da infração e prazo para o recolhimento da multa, devendo o autuado dar ciência apondo a assinatura;
- O infrator será notificado para ciência da infração pessoalmente. Caso se recuse a se manifestar, será feito pelo correio ou via postal, ou ainda por edital, se estiver em lugar incerto e não sabido;
- O infrator, dentro do prazo estabelecido, poderá oferecer defesa ou impugnação do auto;
- Para facilitar o trabalho de fiscalização por parte da população, todos os veículos envolvidos na limpeza urbana deverão apresentar estampados de forma destacada, os números de telefone do setor de limpeza urbana do município;
- A coordenação das ações de fiscalização ficará a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou outro órgão responsável.

A etapa inicial de implantação deste plano prevê a realização de um trabalho conjunto da Prefeitura Municipal, IAP, Universidades, Núcleo de Ensino, Associação de Bairros e outras entidades representativas, com o objetivo

da sensibilização da população do município com vistas à sua atuação como fiscais no trato da limpeza urbana e na implantação do sistema de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

### 3.12.7.3 Capacitação da equipe de fiscalização

A capacitação da equipe de fiscalização é um item de extrema importância e fundamental para o exercício das atividades de fiscalização. Os agentes deverão estar aptos para o exercício, recebendo o devido treinamento e capacitação, visando a disciplinar e dinamizar as ações de limpeza urbana do Município. Os principais pontos a serem tratados na capacitação da equipe de fiscalização:

- Conhecimento da legislação ambiental vigente;
- Conhecimento dos atos lesivos à limpeza urbana;
- Tipos de resíduos gerados no município e sua classificação;
- Formas de acondicionamento dos resíduos, para destinação em aterro ou para a reciclagem;
- Coleta regular, transporte e destinação final do lixo doméstico e comercial;
- Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de origem industrial;
- Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde;
- Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de construção civil;
- Conhecimento da legislação existente e das competências nas esferas estadual e federal;
- Conhecimento dos atos e competências do poder municipal;
- Conhecimento dos atos e responsabilidades da fiscalização;
- Materiais e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza;
- Educação ambiental.

### 3.12.8 Política de Recursos Humanos

A área de Recursos Humanos é regida pela Lei nº 1.886/94, que dispõe sobre o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município, das Autarquias e das Fundações Municipais. Nesta questão da Política de Recursos Humanos, é importante estabelecer que sejam cumpridas as normas, que as pessoas designadas para determinado cargo exerçam plenamente essas funções e que também sejam remuneradas de acordo com o cargo que exercem. Dentre outras atividades afins a Recursos Humanos, o estabelecimento de Plano de Capacitação funcional é determinante para realização das atividades.

### 3.12.8.1 Capacitação Profissional e Valorização Humana

Elaborar um programa de recursos humanos, visando à conscientização e valorização dos trabalhadores envolvidos no gerenciamento da importância da segurança e de proteção coletiva e individual no trato com os resíduos sólidos.

O programa deverá contemplar ações de capacitação, treinamentos, reciclagens dos gestores e trabalhadores do PGIRS.

A educação ambiental terá como objetivo conscientizar todos os trabalhadores da necessidade de cooperação de todos para a manutenção de um ambiente limpo e saudável. Deverão ser promovidas campanhas educativas de divulgação utilizando folhetos, cartilhas informando os cuidados com o trato com os resíduos, o desperdício e a vantagem de minimizar, reduzir, reciclar e reutilizar, além dos custos dos serviços e os aspectos ambiental sanitário.

Promover programas de alfabetização e de valorização humana, através de cursos e palestras, de forma a inserir os trabalhadores no contexto da participação na construção do modelo adequado para a limpeza urbana do município.

### 3.12.8.2 Alfabetização

Realizar cursos de alfabetização dirigidos àqueles não alfabetizados ou pouco alfabetizados, de forma a proporcionar a escolaridade mínima necessária para uma boa assimilação nos cursos de treinamento e a capacitação para o entendimento e controle de tarefas que dependam de leitura e escrita.

### 3.12.8.3 Treinamento Técnico

O treinamento técnico tem por objetivo a capacitação do corpo gerencial que atue nas atividades de planejamento técnico-operacional, e que deverão estar incluídos: o secretário, o chefe de divisão, os chefes de setores, assessores, auxiliares administrativos, e todos aqueles que estejam em condição de comando de equipes cujas tarefas necessitam de técnicas de execução. Dentre os temas que necessitam de treinamento técnico, citamos:

- O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Origem e composição dos resíduos gerados;
- Atividades do serviço de limpeza urbana (acondicionamento, coleta, transporte, armazenagem, tratamento e destinação final);
- Dimensionamento dos serviços de limpeza urbana;
- Custos das atividades de limpeza urbana;

- Custos dos serviços de limpeza urbana;
- Controle de custos;
- Avaliação de desempenho;
- Reciclagem e compostagem;
- Legislação;
- Estudos mercadológicos sobre materiais recicláveis

### 3.13 Estrutura Legislativa

No sentido de viabilizar e embasar um gerenciamento de resíduos sólidos urbanos adequado ao Município de Bandeirantes e atender as diretrizes nacionais no que diz respeito a resíduos sólidos, faz-se necessária algumas alterações no Código de Posturas do Município e no Código Tributário Municipal, bem como a criação de um Código Ambiental Municipal e a adoção de uma Política Municipal de Resíduos Sólidos.

Neste sentido, apresentam-se a seguir algumas proposições para a Legislação Municipal do Município.

#### 3.13.1.1 Código de Posturas

Propõe-se algumas alterações fundamentais no Código de Posturas do município a fim de tornar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólido exequível e eficiente.

Este código deverá ser alterado de forma a prever um mecanismo de inter-relação dos PGIRS e as diversas licenças municipais, tais como emissão ou renovação de alvarás de funcionamento do Estabelecimento comercial ou industrial, vistorias da Vigilância Sanitária, vistorias de Bombeiros e Licença Ambiental.

Algumas alterações e inclusões importantes estão relacionadas abaixo, o que não exclui todas as considerações expostas no plano:

- Acondicionamento correto dos resíduos, tanto dos tipos domiciliares e recicláveis, em sacos plásticos ou outros recipientes que proporcionem seu correto acondicionamento, sem ocorrer rompimento do recipiente;
- Acondicionamento em sacos de até 100 litros para que não prejudique a coleta e os coletores;
- Disposição dos resíduos para a coleta nos dias exatos de coleta realizados pela prefeitura conforme a localização da residência ou comércio, respeitando os tipos de coleta (domiciliar e reciclável) e inclusive os seus horários;
- Disposição dos resíduos em suportes de lixo de 1,20 m de altura, para que fique longe do alcance de animais e ao mesmo tempo de fácil ao acesso dos coletores.
- Disposição das caçambas destinadas ao recolhimento de resíduos da construção civil em frente às residências e estabelecimentos, com as seguintes sugestões: quando colocadas sobre a calçada,

deverão ser dispostas com sua menor dimensão paralela e composta no tapume da respectiva obra ou seu alinhamento predial. Deverão permitir, sempre que possível, a circulação livre para passagem de pedestres. Na impossibilidade ou inconveniência de colocação de caçambas sobre calçadas, essas poderão ser dispostas na pista de rolamento, dentro da faixa de estacionamento, sem prejuízo a segurança do trânsito de veículos e pedestres, bem como dispostas com sua maior extensão paralela ao meio fio, encostadas nesse, sem avanço sobre a faixa de circulação de veículos, representando perigo ao trânsito.

- A manutenção e limpeza das áreas do passeio em frente as propriedades são responsabilidades do proprietário, inquilino ou morador do imóvel;
- A proibição de lançamento de resíduos de qualquer tipo em terrenos baldios, logradouros, córregos, poços, etc., ficando o infrator sujeito a multas (definidas legalmente);
- Instituir o instrumento da denúncia anônima via canal de comunicação disponibilizado pela prefeitura a fim de auxiliar no cumprimento dessas exigências.
- Definir penalidades e multas aos infratores.

### 3.13.1.2 Código Tributário

Deverão ser promovidas adequações no Código Tributário no sentido de:

- a) Instituir normas mais claras a respeito da cobrança de taxas de serviços de coleta e limpeza pública, visando o equilíbrio econômico-financeiro e segurança jurídica nos contratos de concessão destes serviços, assim como fazer revisões periódicas anuais dos valores referentes à taxa de limpeza pública;
- b) Dependendo da forma de execução dos serviços que compõe a limpeza pública, realizar a diferenciação das taxas de serviço de coleta de resíduos das taxas de serviço de limpeza pública, identificando e individualizando suas reais destinações para a possibilidade de cobranças pelos respectivos serviços;
- c) Considerando que os serviços de coleta de resíduos domiciliar será restrita a 300 litros semanais por residência, estabelecendo igualdade de serviço para todos os usuários, estabelecer uma taxa única de coleta, ressalvados previsões de taxas sociais para comunidades carentes;
- d) Incluir a previsão de taxa de serviço social para atender as comunidades carentes e de interesse social assim definida no Plano Diretor do Município;
- e) Retirar do Código Tributário as taxas de coleta destinadas a resíduos de atividades industriais, do ramo médico, farmacêutico e hospitalar, lixo especial, assim como das atividades comerciais, já que prefeitura atualmente não realiza coletas diferenciadas e segundo o PGIRS não prevê a sua realização;
- f) Fazer a previsão de incentivos fiscais financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal, para as indústrias e entidades dedicadas à reutilização e ao tratamento de resíduos

sólidos produzidos no território municipal, bem como para o desenvolvimento de programas voltados à logística reversa, privilegiando parceria com associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis reconhecidas pelo poder público e formada exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda.

### 3.13.1.3 Criação do Código Ambiental Municipal

Sugere-se a criação do Código Ambiental Municipal, que tem como primordial importância a busca da **qualidade do meio ambiente** do município e também a aplicação de sanções administrativas mais adequadas à realidade local. Neste código deve estar disciplinada também a Política Ambiental do Município com as suas diretrizes e forma de aplicação, a qual deve abranger todas as ações possíveis de competência municipal na área da preservação da qualidade ambiental, bem como deve ser divulgado amplamente aos munícipes conjuntamente com um programa de educação ambiental.

Dentro da Política Ambiental poderão ser instituídos incentivos fiscais à preservação ambiental. A Política Ambiental Municipal deverá ser executada com medidas administrativas e leis específicas que complementarão as suas diretrizes.

### 3.13.2 Minuta de Lei da Política Municipal de Resíduos Sólidos

Sugere-se a adoção de lei municipal instituindo uma Política Municipal de Resíduos Sólidos. Esta política deve considerar no mínimo, as seguintes questões:

- 1) Elaborada em consonância com as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos;
- 2) Proibição de lixões e depósitos irregulares de qualquer tipo de resíduo sólidos, assim como o lançamento indevido em logradouros, córregos, terrenos baldios, etc.
- 3) Programa de Recuperação das áreas de Bota Fora e do Lixão;
- 4) Critérios de definição de grandes geradores e de suas responsabilidades
- 5) O incentivo da minimização de resíduos através da redução, reuso, recuperação e reciclagem.
- 6) Contemplar a inserção socioeconômica dos catadores;
- 7) Proibição de presença de crianças em espaços utilizados para separação, armazenamento, comercialização e beneficiamento de resíduos;
- 8) Proibição aos catadores de levarem os materiais coletados para suas casas, por questões de saúde pública, proliferação de vetores e doenças;
- 9) Incentivo a Associação de Catadores existente assim como a criação de outras através do acompanhamento de técnicos da área financeira e administrativa para as devidas capacitações;
- 10) A elaboração um Plano de Ação para a regularização dos estabelecimentos de comércio de recicláveis;

- 11) Capacitação e orientação de catadores através de Campanhas;
- 12) A previsão da Instalação de uma Usina de Compostagem;
- 13) A orientação e incentivo da responsabilidade da logística reversa para determinados produtos;
- 14) Normas específicas para os geradores de diferentes tipos de resíduos – tais como os grandes geradores de resíduos domiciliares (restaurantes/ hotéis e similares); área de saúde (setor público e setor privado/particulares); construção civil; industriais; poda e capina; e especiais, assim como estabelece o PGIRS municipal.
- 15) A previsão de recursos para manutenção de fiscalização;
- 16) A previsão de programas e campanhas específicas de Educação Ambiental;

Além destes itens que deverão ser considerados, a lei municipal deverá ser considerada **para cada tipo de resíduo**, como está previsto neste PGIRS. A Minuta da Lei Política Municipal de Resíduos Sólidos se encontra no Anexo 3.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Todas as propostas desenvolvidas neste trabalho tiveram como base a realidade do município de Bandeirantes, as esferas legais federais e estaduais quanto ao gerenciamento público de resíduos sólidos, o que vem sendo realizado em municípios com características próximas às de Bandeirantes, e o que, em análise pela consultora, teve maior coerência e apresentou-se com maior aplicabilidade.

Visto que o município atualmente tem como destinação final de resíduos sólidos de característica domiciliar um lixão de livre acesso a catadores e constituindo-se de um grande passivo ambiental e de saúde pública, destacou-se neste PGIRS a urgência quanto a instalação e operação do Aterro Sanitário do município.

Observou-se uma grande quantidade de resíduos domiciliares gerados no município, constatando-se uma média de geração per capita de 0,66 Kg/dia, taxa alta quando comparada a outros municípios de mesmo porte e também a estatísticas nacionais. Diante deste fator, o Plano destacou medidas importantes que visam a redução de geração e ainda outras destinações que não o aterro sanitário, como a reciclagem de materiais recicláveis e de materiais orgânicos (compostagem). Além disso, o Plano prevê a distinção dos pequenos e grandes geradores para a coleta domiciliar, o que objetiva a não sobrecarga do serviço, e também o melhor gerenciamento de resíduos em estabelecimentos comerciais que gerem uma grande quantidade de resíduos, para que estes sejam responsáveis pelos produtos de seus serviços.

Visto as iniciativas de implantação da coleta seletiva no município e a aparente aceitação pela população desta iniciativa, o Plano contemplou a abrangência do serviço para toda a área urbana.

Todos os serviços contemplados pelo plano, assim como os que futuramente vierem a surgir, devem ser encarados com seriedade e devem ser monitorados e acompanhados diariamente com o objetivo de melhoras contínuas.

As questões institucionais e legais para o gerenciamento de resíduos sólidos são importantíssimas constituindo a base para a aplicação do PGIRS. Segundo análise realizada pela consultora, a forma de gestão mais adequada para o município de Bandeirantes, seria um gerenciamento compartilhado das questões de limpeza pública, ficando uma parte para a Prefeitura Municipal via Divisão de Limpeza Pública (a ser criada) e outra parte, a que depende de maior administração e operação, para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

A questão da educação ambiental deverá ser trabalhada profundamente com a população para que sejam efetivas as medidas adotadas pela prefeitura municipal a partir do PGIRS.

Toda esta nova dinâmica na gestão dos resíduos pode interferir diretamente na parcela da população que tem como atividade econômica os resíduos recicláveis, devendo a prefeitura então agir no sentido de dar apoio e esclarecimentos quanto a estas questões de forma que estas pessoas não passem a constituir um problema social na cidade.

## REFERÊNCIAS

---

ABINEE, 2006. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Disponível em: <http://www.abinee.org.br/> Acesso em agosto de 2009.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – Resíduos Sólidos. Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. ABNT, 2004.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVISA RDC nº. 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. ANVISA, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235/1992. Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. ABNT, 1992.

AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCEÇÕES, 2009. A Organização do Aterro. Disponível em: [http://www.ambsc.com.br/serv\\_aterro.htm](http://www.ambsc.com.br/serv_aterro.htm) Acesso em junho de 2009.

**BANDEIRANTES. Lei nº 1.361/1979. Reformula o Código de Posturas e Obras do Município. BANDEIRANTES, 1979.**

BANDEIRANTES. Lei Orgânica Municipal, de 19 de abril de 1990. Institui o ordenamento jurídico básico do município. BANDEIRANTES, 1990.

BANDEIRANTES. Lei nº 1.886, de 15 de setembro de 1994. Dispõe sobre o Estatuto dos Funcionários Públicos do Município, das Autarquias e das Fundações Municipais. BANDEIRANTES, 1994.

BANDEIRANTES. Lei nº 2.287/2001. Dispõe sobre tributos municipais. BANDEIRANTES, 2001.

BANDEIRANTES. Lei nº 2.588/2005. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2006/2009. BANDEIRANTES, 2005.

BANDEIRANTES. Lei nº 2.838, de 04 de julho de 2008. Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o Exercício de 2009 e dá outras providências. BANDEIRANTES, 2008a.

BANDEIRANTES. Lei nº 2.855/2008, de 08 de outubro de 2008. Estima a receita e fixa a despesa do Município de Bandeirantes para o exercício financeiro de 2009. BANDEIRANTES, 2008b.

BANDEIRANTES. Lei nº 2.868/2008. Mantém o valor da Unidade Padrão Fiscal (UPF). BANDEIRANTES, 2008c.

BRASIL, Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasil 2007.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece algumas diretrizes. CONAMA, 2005.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 258, de 26 de agosto de 1999. Alterada pela Resolução 301/02, dispõe da coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis. CONAMA, 1999.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 301, de 21 de março de 2002. Altera dispositivos da Resolução n. 258, de 26 de agosto de 1999, sobre pneumáticos. CONAMA, 2002.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. **Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.** CONAMA, 2008.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.** CONAMA, 2005.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** CONAMA, 2002.

COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA, 2009. Disponível em: <http://www.coletasolidaria.gov.br/menu/material-de-apoio/reciclagem-de-lampadas-fluorescentes-no-brasil/> Acesso em: setembro de 2009.

DESPERDÍCIO ZERO MEIO AMBIENTE, 2009. Disponível em: <http://www.dpzero.com.br/index.php?limitstart=3> Acesso em setembro de 2009.

ECOTÉCNICA – Tecnologia e Consultoria Ltda. **Registro fotográfico do município de Bandeirantes.** Bandeirantes - PR, 2009.

IBGE, 2000. **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/default.shtm> Acesso em agosto de 2009.

IGUACUMEC, 2009. **Usina e Triagem de Lixo.** Disponível em: <http://www.iguacumec.com.br/produtos/usina-triagem-lixo.asp> Acesso em julho de 2009.

INPEV, 2009. Instituto Nacional de processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/> Acesso em agosto de 2009.

IPT/CEMPRE, 2000. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** Coordenação: D'ALMEIDA, Maria Luzia Otero e VILHENA, André. São Paulo, 2000.

LIMA, J.D. de. **Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal - Instrumento de Integração Regional.** ABES: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Paraíba, Gráfica JB, 2002.

MAQBRIIT, 2009. Disponível em: [http://www.maqbriit.com.br/usina\\_reciclagem\\_entulho.html](http://www.maqbriit.com.br/usina_reciclagem_entulho.html) Acesso em setembro de 2009.

PDM – Plano Diretor Municipal de Bandeirantes. **Anteprojeto de Lei de Plano Diretor.** (Stella Vilela Magalhães CREA-PR 13.052/D). Bandeirantes, 2007.

SEMA, Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2008. **Mapa Interativo** (on-line). Disponível em <http://www.pr.gov.br/sema/>. Acesso em 25 de janeiro de 2008.

SEMA, Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná. **Política de resíduos sólidos no estado do Paraná – Programa Desperdício Zero.** 2003. 49 p. Disponível em <http://www.pr.gov.br/meioambiente/tap>. Acesso em 10 de agosto de 2009.

SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Termo de Referência para a implantação de Consórcios Intermunicipais para Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Paraná.** Curitiba, 2007. Disponível em:



[http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/TermoReferencia\\_Mapas\\_consortios\\_01-10-07\\_final2.pdf](http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/TermoReferencia_Mapas_consortios_01-10-07_final2.pdf). Acesso em maio de 2009.

SEMA/IAP/SUDERHSA. Resolução Conjunta nº. 01/2006. **Estabelece requisitos, critérios técnicos e procedimentos para a impermeabilização de áreas destinadas a aterros sanitários, visando a proteção e a conservação do solo e das águas subterrâneas.** SEMA/IAP/SUDERHSA, 2006.

WEBRESOL, 2009. **Especificações Técnicas.** Disponível em:

[http://www.resol.com.br/info\\_especificacoes/info\\_especificacoes2.php?id=28](http://www.resol.com.br/info_especificacoes/info_especificacoes2.php?id=28) Acesso em agosto de 2009.

## **ANEXOS**

---

ANEXO 1: RELATÓRIO DE BORDO PARA A COLETA DOMICILIAR

MUNICÍPIO DE BANDEIRANTES – ESTADO DO PARANÁ  
"ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA COLETA DOMICILIAR"

RELATÓRIO DE BORDO DIÁRIO DE VEÍCULO: COLETA DOMICILIAR - Nº 0001

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      Veículo: \_\_\_\_\_      Placa: \_\_\_\_\_

Hora Inicial: \_\_\_\_ : \_\_\_\_      Hora Final: \_\_\_\_ : \_\_\_\_      Tempo: Sol ( ) Chuva ( )

Km Inicial: \_\_\_\_\_      Km Final: \_\_\_\_\_

Setor de Coleta: \_\_\_\_\_

Peso líquido da carga: \_\_\_\_\_

Motorista:

1. \_\_\_\_\_

Coletores:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

Ocorrências e considerações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura Motorista

\_\_\_\_\_  
Assinatura Responsável pelo setor



ANEXO 2: MODELO PARA A CARTILHA DA LIMPEZA PÚBLICA

**COLABORE COM O MEIO AMBIENTE!**

**PAPEL**

**METAL**

**PLÁSTICO**

**VIDRO**

**ORGÂNICO**

**SEPARE O LIXO**

**ÍNDICE**

Apresentação	01
Coleta Domiciliar	02
Coleta Seletiva	04
Verificação Pública	06
Resíduos da Construção Civil	06
Resíduos dos Serviços de Saúde	07
Resíduos Especiais	08
Canal de Comunicação	10

**APRESENTAÇÃO**

Com esta cartilha, você vai saber como funcionam os serviços de limpeza pública no município de Bandeirantes, que tipo de serviços são realizados, dias das coletas na área urbana.

A geração de resíduos em Bandeirantes é de aproximadamente 132 toneladas por semana. Essa grande quantidade de resíduos é coletada e destinada ao novo aterro sanitário, onde os impactos ambientais são controlados através de vários procedimentos técnicos adequados para a disposição dos dejetos com a máxima segurança.

Você pode ser um grande colaborador na redução de lixo destinado ao aterro com uma simples atitude: **SEPARAR O LIXO!** Os benefícios vão além do aumento da vida útil do aterro, os resíduos devidamente separados poderão ser reciclados beneficiando o meio ambiente e o bem estar da população.

**Boa leitura!**

**COLETA DOMICILIAR**

A coleta domiciliar é composta pelo recolhimento de três tipologias de resíduos:

**RESÍDUO DOMICILIAR**  
São os resíduos gerados nas nossas atividades diárias, compostos em torno de 50 a 60% de matéria orgânica (restos de alimentos, sobras) sendo o restante as embalagens em geral, jornais, revistas, etc.

**RESÍDUO COMERCIAL**  
Resíduos diversos gerados pelos diferentes tipos de comércio, como por exemplo, restaurantes que produzem predominantemente resíduos orgânicos, escritórios, bancas e lojas que descartam principalmente papel, plásticos e vidros, com máxima de 300 kilos por semana.

**RESÍDUO PÚBLICO**  
Dejetos provenientes dos serviços de limpeza urbana: varrição das vias, restos de poda e aquedotes descartados irregularmente pela população.

**A Qualidade a seguir apresenta as rotas percorridas pelos caminhões e seus dias correspondentes para a Coleta Domiciliar**

SITIO	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
SE04 01									
SE04 02									
SE04 03									
SE04 04									
SE04 05									
SE04 06									
SE04 07									
SE04 08									
SE04 09									
SE04 10									

**COLETA SELETIVA**

A coleta seletiva corresponde ao recolhimento dos resíduos RECICLÁVEIS. É fundamental a sua colaboração em separar os materiais recicláveis gerados em sua residência. Você estará ajudando a diminuir o lixo a ser depositado no aterro sanitário, contribuindo com a reciclagem dos materiais e a melhoria do meio ambiente! Os materiais recicláveis são:

<b>PAPEL</b>	<p>Resíduos: Folhas e restos de papel, jornais, revistas, papéis, folhas de papel, etc.</p>	<p>NÃO Recicláveis: Adesivos, Fitas, Papel engordurado, Plastificados.</p>
<b>METAL</b>	<p>Resíduos: Latas de alumínio, Ferragens, Cacos, Engrenagens, Arames.</p>	<p>NÃO Recicláveis: Cacos, Cimento, Latas de tinta e corantes, Pneu, Bateria.</p>
<b>PLÁSTICO</b>	<p>Resíduos: Cacos e embalagens de alimentos PET, Plásticos de Lixo de PVC, Embalagens de Bateria, etc.</p>	<p>NÃO Recicláveis: Nenhum, Espuma, Acrílico, Porcelana.</p>
<b>VIDRO</b>	<p>Resíduos: Folhas de vidro, Garrafas, Embalagens de vidro, etc.</p>	<p>NÃO Recicláveis: Espelhos, Lâmpadas, Vidros de Cidreira, Anéis de vidro, etc.</p>

A Quadro a seguir apresenta as rotas percorridas pelos caminhões e seus dias correspondentes para a Coleta Seletiva.

SETOR	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
SETOR 01											
SETOR 02											
SETOR 03											
SETOR 04											
SETOR 05											
SETOR 06											
SETOR 07											
SETOR 08											
SETOR 09											
SETOR 10											

### RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Os resíduos gerados por estabelecimentos de saúde precisam de destinação especial, sendo o gerador o responsável pelo correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final. Para que tudo seja feito de maneira organizada, devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS.

Colabore com a limpeza da cidade jogando o lixo nas lixeiras!

Existem diversas maneiras de reuso dos resíduos da construção civil, principalmente na pavimentação de vias e estradas e como agregado para concreto e argamassa.

### Pneus

Os pneus furados ou cansados não devem ser destinados ao aterro sanitário, jogados em rios, terrenos baldios ou queimados à céu aberto. O destino correto desses resíduos são as oficinas mecânicas e borracharias do município.

### Embalagens de Agrícola

O agricultor é responsável pelo correto armazenamento das embalagens vazias na sua propriedade, até a coleta realizada anualmente no município. Tal armazenamento deve ser realizado posterior a tripla Lavagem ou Lavagem sob Pressão, com a inutilização da embalagem para evitar o seu reaproveitamento. O proprietário deverá separar um recinto para essas embalagens que seja coberto, ao abrigo da chuva e ventilado.

Uma tonelada de pneus usados rende 110 kg de aço, 44 kg de gás e 314 kg de pigmento preto. Os fabricantes devem recebê-los depois de inutilizados! Procure as informá-las borracharias.

### VARRIÇÃO

O sistema de Varrição é realizado diariamente nas vias urbanas centrais e nos principais acessos ao município de Bandeirantes. O serviço é executado pela Prefeitura Municipal, que conta com a sua colaboração ao não jogar lixo nas vias públicas, mantendo assim a cidade mais limpa!

### RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos provenientes da construção civil ou demolição de edificações, sejam eles restos de tijolos, argamassa, aço, madeira, etc., ao qual damos o nome de entulho devem ter destinação especial. Quando disposto em locais inadequados geram problemas à saúde pública e ao meio ambiente. Por isso, devem contactar a Prefeitura queles que gerarem até 1m³ de entulhos. Ultrapassando essa quantidade, os geradores devem entrar em contato com uma empresa particular devidamente licenciada.

### RESÍDUOS ESPECIAIS

Estes resíduos merecem atenção especial devido a suas características tóxicas, radioativas e contaminantes e ficam aquilivadas em:

#### Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias usadas deverão ser devolvidas nos estabelecimentos comerciais ou nos redes de assistência técnica, sendo que os cidadãos serão os responsáveis pela separação deste tipo de resíduo com o resíduo doméstico. Após acondicionados pelos estabelecimentos comerciais, as pilhas e baterias serão repassadas aos fabricantes.

#### Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes liberam a substância mercúria em vapor para a atmosfera quando quebrada, portanto, é preciso ter cuidado na manipulação da lâmpada queimada e garantir a sua integridade ao serem devolvidas nos estabelecimentos comerciais. Fique atento aos Pontos de Coleta!

#### Óleos e Graxas

O consumidor deve encaminhar o óleo usado ao revendedor que devem ser armazenados de maneira segura contra vazamentos de modo a não contaminar o meio ambiente.

### CANAL DE COMUNICAÇÃO

Para eventuais dúvidas sobre os serviços de coleta, entre em contato com o Canal de Comunicação:

XXXXXX  
FONE:XXXXXX



ANEXO 3: PROJETO DE LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

