

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**  
**EM TARUMÃ E TEODORO SAMPAIO-SP**

Diana da Cruz Fagundes

Dissertação de Mestrado

Presidente Prudente

2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
EM TARUMÃ E TEODORO SAMPAIO-SP**

Diana da Cruz Fagundes

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Leal

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP, Campus de Presidente Prudente – Área de Concentração: Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental, para obtenção do Título de Mestre em Geografia.

Presidente Prudente

2008

F141g Fagundes, Diana da Cruz.  
Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP / Diana da Cruz Fagundes. - Presidente Prudente: [s.n], 2008  
xiv, 167 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Antônio Cezar Leal

Banca: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Encarnita Salas Martin

Prof<sup>o</sup> Dr. Jurandir Savi

Inclui bibliografia

1. Resíduos sólidos. 2. Gerenciamento. 3. Catadores. 4. Teodoro Sampaio. 5. Tarumã. I. Fagundes, Diana da Cruz. II. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP. III. Presidente Prudente - Faculdade de Ciências e Tecnologia.

CDD(18.ed.) 910

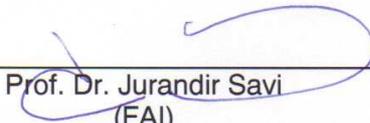
**BANCA EXAMINADORA**



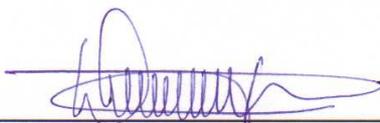
Prof. Dr. Antônio Cezar Leal  
(Orientador)



Prof.ª Dr.ª Encarnita Salas Martin  
(FCT)



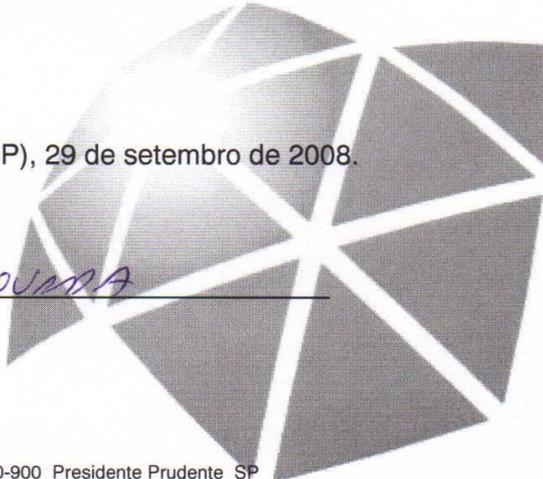
Prof. Dr. Jurandir Savi  
(FAI)



Diana da Cruz Fagundes

Presidente Prudente (SP), 29 de setembro de 2008.

Resultado: APROVADA



À minha família, em especial aos meus pais,  
Antônio e Eunice, por todo amor, apoio e confiança.

Ao meu querido sobrinho Júlio, por aceitar a minha  
ausência em momentos tão especiais de seu  
crescimento. Obrigada por me amar tanto.

Ao Pettras,  
Companheiro de todos os momentos, meu porto  
seguro, pessoa em quem sempre pude confiar a cada  
etapa deste trabalho e da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Para a realização deste trabalho foi preciso a colaboração de muitas pessoas. Agradeço a todas elas e de forma especial:

Ao Prof. Dr. Antônio Cezar Leal, pela orientação, apoio e amizade.

A todos aqueles que durante esses nove anos na UNESP pude conhecer, trocar idéias, me divertir, e que me ajudaram a crescer enquanto pessoa.

À Leda Correia Pedro, minha amiga, pelo apoio incondicional.

Aos amigos: Fernanda da Silva Oshiro e Kleber José da Silveira, amigos especiais desde a graduação; Roseli Aparecida Gomes e Patrícia Chade De Grande, duas grandes amigas que construí em minha breve passagem por Tarumã; Beatriz, professora amiga que me acolheu com tanto carinho, juntamente com toda a sua família, durante minha breve passagem por Cosmópolis. Marialda, Eliana Martins e Rosani Zanca, profissionais e seres humanos maravilhosos que também pude conhecer e ter o privilégio de conviver e aprender muito enquanto estive nesta cidade.

Ao Vitor, amigo de graduação e pós-graduação, que através de uma pessoa muito especial (minha amiga Leda) pude conhecer e admirar ainda mais. Obrigada por sua amizade e apoio cartográfico emergencial em momentos finais desta dissertação.

A todos os colegas de trabalho do GADIS pelo apoio durante a finalização deste trabalho, em especial à Silvinha, amiga sempre disposta a ajudar, e à Kátia pela companhia por horas da madrugada.

Aos amigos e colegas de trabalho da E.E. Yoshiya Takaoka em São José dos Campos-SP. Obrigada pelo carinho, apoio e compreensão que sempre recebi de todos, principalmente nos momentos de ausência, necessários para conclusão desta dissertação.

Às Prefeituras de Tarumã e Teodoro Sampaio pelo fornecimento de materiais. E em memória, meu agradecimento especial ao Prefeito Sr. Paulo Alves Pires, que sempre apoiou a realização deste trabalho.

Aos Secretários de Meio Ambiente, Eber (Teodoro Sampaio) e André (Tarumã), pelo apoio material e logístico e pelas conversas que muito contribuíram com este trabalho.

À Prof<sup>a</sup> Dra. Encarnita Salas Martin e à Prof<sup>a</sup> Dra. Renata Ribeiro de Araújo Rocha pelas sugestões e contribuições durante a qualificação deste trabalho.

À Prof<sup>ª</sup> Dra. Encarnita Salas Martin e ao Prof<sup>º</sup> Dr. Jurandir Savi pelas sugestões e contribuições durante a defesa pública deste trabalho.

A todos os Professores do Programa de Pós-graduação em geografia da Unesp de Presidente Prudente, que desde a graduação, de alguma forma, puderam contribuir para mais esta conquista.

À professora Arlete Moisés Rodrigues, profissional admirável com quem aprendi muito na disciplina “Problemática Ambiental Urbana”, cursada como aluna especial junto ao Programa de Pós-graduação do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, no ano de 2005.

À Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – CENP, pelo apoio financeiro.

À minha família, que mesmo não compreendendo minhas ausências, sempre apoiaram minhas escolhas.

*“A mão com que cato lixo  
Não é a mão que eu devia ter.  
Não tenho para ganhar  
Na mesa da minha casa  
O pão bom de cada dia.  
Como não tenho, aqui estou.  
Catando lixo dos outros,  
O resto que vira lixo.  
Não faz mal se ficou sujo,  
Se ratos roeram pedaços,  
Mesmo estragado me serve,  
Porque fome não tem luxo  
A mão com que cato o lixo  
Não é a mão que eu devia ter.  
Mas a mão que a gente tem  
É feita pela nação [...]”*

*Tiago de Melo (poeta amazonense)*

## SUMÁRIO

Índice.....	ix
Índice de tabelas.....	xi
Índice de figuras.....	xi
Índice de quadros.....	xii
Índice de gráficos.....	xii
Índice de mapas.....	xii
Índice de fotos.....	xii
Resumo.....	xiv
Abstract.....	xv
Apresentação.....	16
Introdução.....	18
Capítulo I. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.....	26
Capítulo II. Teodoro Sampaio em foco.....	64
Capítulo III. Tarumã em foco.....	89
Capítulo IV. O Trabalho com materiais recicláveis: os casos de Tarumã e Teodoro Sampaio-SP.....	106
Conclusões e recomendações.....	120
Referências Bibliográficas.....	131
Bibliografia.....	136
Anexos.....	138

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	16
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
Objetivos da Pesquisa.....	23
Objetivo Geral.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Procedimentos Metodológicos.....	24
<b>CAPÍTULO I. GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	26
1.1. Definições e Classificação.....	27
1.1.1. Definições.....	27
1.1.2. Classificação.....	29
1.2. Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.....	33
1.2.1. Conceitos e Modelos.....	33
1.2.2. Educação Ambiental e Disposição dos Resíduos Sólidos.....	38
1.3. Resíduos Sólidos: Legislação Brasileira.....	40
1.4. Resíduos Sólidos Domiciliares.....	45
1.4.1. Descarte e Coleta Seletivos.....	46
1.4.2. Inclusão Social de Catadores de Resíduos Recicláveis.....	51
1.4.3. Separação e Tratamento de Resíduos.....	56
1.4.4. Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares.....	57
<b>CAPÍTULO II. TEODORO SAMPAIO EM FOCO</b> .....	64
2.1. Aspectos Físicos.....	65
2.2. A situação dos resíduos sólidos urbanos em Teodoro Sampaio-SP.....	67
2.3. Disposição dos Resíduos Sólidos.....	68
2.4. Os Catadores e o comércio de resíduos recicláveis.....	78
2.5. Políticas Urbanas Relacionadas aos Resíduos Sólidos.....	82
<b>CAPÍTULO III. TARUMÃ EM FOCO</b> .....	89
3.1. Aspectos Físicos.....	90
3.2. A situação dos resíduos sólidos urbanos em Tarumã-SP.....	92
3.3. Destinação dos Resíduos Sólidos .....	95

3.4. Resíduos Sólidos Industriais.....	103
<b>CAPÍTULO IV. O TRABALHO COM MATERIAIS RECICLÁVEIS: OS CASOS DE TARUMÃ E TEODORO SAMPAIO-SP.....</b>	<b>106</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>131</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
Anexo I. Leilão de Resíduos Recicláveis. Processo nº 087/2007, Leilão nº 002/2007 e Processo nº 090/2008, Leilão nº 002/2008.	
Anexo II. Modelo de Questionário enviado às Prefeituras Municipais de Tarumã e Teodoro Sampaio-SP.	
Anexo III. Modelo de Questionário aplicado aos catadores nos Municípios de Tarumã e Teodoro Sampaio-SP.	
Anexo IV. Tabela 25. Disposição de Resíduos Industriais - Usina Nova América – Tarumã-SP.	
Anexo V. Folheto – coleta seletiva de lixo na Usina Nova América em Tarumã.	

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Índice de qualidade de resíduos sólidos domésticos em Teodoro Sampaio-SP.	76
Tabela 2 – Gastos previstos para a criação da Cooperativa de Catadores em Teodoro Sampaio-SP.....	86
Tabela 3 – Investimentos na implantação da Usina de Triagem e Compostagem.....	96
Tabela 4 – Índice de qualidade de resíduos sólidos domésticos em Tarumã-SP.....	96
Tabela 5 – Quantidade de resíduo gerado em Tarumã – SP edital - 02/2007.....	101
Tabela 6 – Quantidade de resíduo gerado em Tarumã – SP edital - 02/2008.....	101
Tabela 7 – Tipo de resíduos separados na esteira e valor pretendido para sua comercialização.....	102
Tabela 8 – Tipo de resíduos separados na esteira e valor obtido na comercialização.....	102
Tabela 9 – Sexo do catador. ....	108
Tabela 10 – Idade do catador.....	109
Tabela 11 – Documentos de identificação.....	110
Tabela 12 – Escolaridade.....	111
Tabela 13 – Estado civil.....	111
Tabela 14 – Filhos.....	112
Tabela 15 – Tipo de moradia do trabalhador .....	112
Tabela 16 – Loca de moradia.....	113
Tabela 17 – Tempo de trabalho com materiais recicláveis.....	113
Tabela 18 – Horas de trabalho diário.....	114
Tabela 19 – Local de trabalho dos catadores.....	114
Tabela 20 – Venda dos resíduos recicláveis.....	115
Tabela 21 – Valor obtido na venda dos materiais recicláveis em Teodoro Sampaio - 02/2007.....	116
Tabela 22 – Valores obtidos na venda dos materiais recicláveis em Tarumã - 02/2007.....	116
Tabela 23 – Renda Familiar dos catadores com base no salário mínimo vigente no ano de 2006.....	118
Tabela 24 – Atividade anterior ao trabalho na coleta/separação de materiais recicláveis.....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Estágios do ciclo de vida de um produto.....	48
Figura 2 - Lixão a céu aberto.....	59
Figura 3 - Aterro Sanitário.....	61
Figura 4 - Imagem de satélite. Valas para disposição de RSU em Teodoro Sampaio.....	78

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Índice de Produção Per Capta de Resíduos Sólidos Domiciliares em função da população urbana.....	20
Quadro 2 - Enquadramento das condições de disposição dos resíduos sólidos domésticos em função de índices de qualidade de resíduos.....	58
Quadro 3 - Resíduos Sólidos Recicláveis gerados na Usina Nova América – Tarumã-SP	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Destinação dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Brasil.....	21
---	----

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 – Localização do município de Teodoro Sampaio na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Pontal do Paranapanema.....	66
Mapa 2 – Setores de coleta de resíduos descartados como lixo - Teodoro Sampaio-SP....	85
Mapa 3 – Localização do município de Tarumã na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Médio Paranapanema.....	91
Mapa 4 – Setores de coleta de resíduos sólidos descartados como lixo - Tarumã-SP.....	94

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Tipo de caminhão utilizado na coleta dos resíduos.....	68
Foto 2 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP.....	69
Foto 3 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP.....	69
Foto 4 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP.....	70
Foto 5 – Disposição dos RSS na área do aterro em valas - Teodoro Sampaio-SP.....	71
Foto 6 – Disposição dos RSS na área do aterro em valas - Teodoro Sampaio-SP.....	71
Foto 7 – Pneus depositados sem proteção no aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP....	72
Foto 8 – Pneus depositados sem proteção no aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP....	73
Fotos 9 – Esgotamento das valas para disposição dos resíduos sólidos urbanos em Teodoro Sampaio-SP.....	76
Foto 10 – Catador de resíduos recicláveis no centro da cidade de Teodoro Sampaio-SP...	79

Foto 11 – Catador de resíduos recicláveis no aterro em vala de Teodoro Sampaio-SP.....	80
Foto 12 – Mudas de vários tipos de árvore com reutilização de saquinhos de leite.....	87
Foto 13 – Palestra sobre Educação Ambiental e Resíduos.....	87
Foto 14 – Vista aérea da cidade de Tarumã-SP.....	92
Foto 15 – Lixo gerado no processo de triagem dos resíduos.....	97
Foto 16 – Triagem de resíduos sólidos.....	98
Foto 17 – Pátio de Compostagem em Tarumã-SP.....	98
Foto 18 – Horta Comunitária onde é utilizado o composto orgânico produzido na Usina.	99
Foto 19 – Peneira rotativa no Pátio de Triagem e Compostagem de Tarumã.....	100

## RESUMO

Nesta pesquisa estabeleceu-se como objetivo geral analisar a gestão dos resíduos sólidos domiciliares gerados nas cidades de Tarumã e Teodoro Sampaio-SP, com a finalidade de propor ações ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. A metodologia empregada foi baseada em revisão bibliográfica e trabalhos de campo para compreender os sistemas de gerenciamento existentes nos municípios pesquisados e subsidiar a análise das condições de funcionamento de uma usina de triagem de resíduos sólidos urbanos com a coleta seletiva. Nesse sentido, foram investigados a geração, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos domiciliares de Tarumã e Teodoro Sampaio, além daqueles gerados no processo de produção da Usina de Açúcar e Álcool Nova América, e sua participação na vida econômica da Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã. Esta pesquisa permitiu compreender a importância de uma gestão integrada dos resíduos sólidos domiciliares, visando a combater e minimizar impactos ambientais associados aos mesmos, bem como enfatizar a necessidade de articular a usina de triagem de resíduos sólidos domiciliares com a coleta seletiva em Tarumã e viabilizar a coleta seletiva em Teodoro Sampaio, podendo assim, garantir, sobretudo, ganhos sociais, operacionais, econômicos, educacionais e ambientais para os municípios.

**Palavras-chave:** Gerenciamento integrado – resíduos sólidos urbanos – catadores – coleta seletiva – Tarumã – Teodoro Sampaio.

## ABSTRACT

In this research it was established how general objective to analyse the management of household solid wastes generated in Tarumã and Teodoro Sampaio cities, with the finality of proposing actions to the integrated management of the urban solid wastes. The methodology used was based on bibliographic review and extern works to understand the existing management systems in the municipal districts and subsidize the analysis of operating conditions of a plant for sorting of municipal solid wastes with selective collection. In this sense, were investigated the generation, processing and distribution of household solid wastes of Tarumã and Teodoro Sampaio, besides those generated in the production process of producing of Usina of Açúcar and Alcool Nova América, and its participation in the economic life of the power of screening and Composting of Tarumã. This research ledus to understand the importance of an integrated management of household solid wastes, seeking to combat and minimize environmental impacts associated themselves, and emphasize the necessity to articulate the power of sorting solid wastes home with a selective collection and enable the Tarumã selective collection in Teodoro Sampaio, and can the so, in particular, social, operational, economic, and environmental education gains cities.

**Keywords:** Integrated management – urban solid waste – garbage pickers – selective collection – Tarumã – Teodoro Sampaio.

## APRESENTAÇÃO

Compreender a dinâmica do gerenciamento dos resíduos sólidos em cidades de pequeno porte<sup>1</sup> foi a primeira indagação que nos levou a iniciar este trabalho. Porém, dentro deste vasto campo de investigação relativo à geração, coleta, tratamento e destinação dos mais variados tipos de resíduos urbanos e industriais, optamos por aprofundar o estudo quanto aos resíduos sólidos domiciliares, uma vez que, constitui principal tipo de resíduo sólido urbano gerado em cidades de pequeno porte.

Mas, para que possamos esclarecer melhor a trajetória de pesquisa até o presente momento e as escolhas feitas para a elaboração desta dissertação, faz-se necessária uma breve explanação dos caminhos anteriormente percorridos.

Em 2003, uma equipe de pesquisadores da Faculdade de Ciências e Tecnologia/FCT-UNESP realizou um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos em todos os municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pontal do Paranapanema (UGRHI-22), com apoio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). A sistematização dos dados dessa pesquisa resultou na elaboração e publicação de um livro intitulado: “Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema”<sup>2</sup>, demonstrando a necessidade de realização de novos estudos detalhados em cada município.

Em 2004 foi realizada uma pesquisa em nível de iniciação científica, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), intitulada “Diagnóstico dos resíduos sólidos em Teodoro Sampaio-SP”<sup>3</sup> que apresentou como principal resultado a necessidade de um plano de gerenciamento integrado para os resíduos sólidos gerados no município.

Na tentativa de dar continuidade às discussões acerca dos resíduos sólidos em municípios com cidades de pequeno porte e de auxiliar na formulação de um gerenciamento integrado para esses resíduos, selecionamos para essa pesquisa os municípios de Teodoro Sampaio e Tarumã-SP.

---

<sup>1</sup> Neste trabalho consideramos como cidade de pequeno porte aquela que atende às seguintes condições: I – população de até trinta mil habitantes, senso do IBGE (2000); e II - geração diária de resíduos sólidos urbanos de até trinta toneladas, conforme Art. 3º da RESOLUÇÃO CONAMA nº 308 de 2002.

<sup>2</sup> LEAL, A. C. et al. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente: Antônio Thomaz Junior, 2004. 280 p.

<sup>3</sup> FAGUNDES, D. C. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio-SP**. (Monografia de Bacharelado). Presidente Prudente. 2004. 87 p.

Dessa forma, realizou-se levantamento de dados sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos praticados nesses municípios visando responder às principais questões suscitadas nesta pesquisa, com vistas a auxiliar os administradores municipais a promoverem uma gestão dos resíduos sólidos urbanos que possa contemplar um conjunto de fatores sociais, operacionais, econômicos, educacionais e ambientais.

# I. INTRODUÇÃO

Nosso atual momento histórico aponta para uma reflexão sobre o comportamento humano perante a natureza. “Diariamente, milhões de toneladas de lixo são lançados no ambiente, colocando em risco o seu equilíbrio e a qualidade de vida do homem”. (JAMES & MENDES, 2004, p. 575).

Recentemente, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente divulgou um relatório que apresenta dados mostrando que no atual nível de consumo que vivemos já ultrapassamos em 40% a capacidade de restauração da biosfera, considerando o consumo de alimentos, recursos naturais e energia. E se o consumo mundial se equiparasse aos norte-americanos, alemães e franceses, seriam necessários não somente um, mas três planetas para a sobrevivência do homem. (NOVAES, 2002, p. 164).

O ser humano nunca foi tão estimulado a consumir, o que se acentua cada vez mais, mediante a influência expressiva de uma mídia universalizada que, aliada à idéia de que o crescimento econômico é condição para resolver problemas sociais, tem acarretado uma geração insustentável de resíduo. Nesse contexto, temos que destacar como ator principal o produto descartável (as embalagens), ou seja, como nos apresenta MAGERA (2005, p. 13), tudo aquilo que possui vida muito curta no ciclo do consumo capitalista.

Este tipo de resíduo é gerado em grandes quantidades diariamente em cada domicílio brasileiro.

Para calcular as quantidades de resíduos geradas nos municípios, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB considera os índices de produção per capita, obtidos em suas pesagens realizadas em inúmeros municípios do Estado, aplicados à população urbana de cada cidade. (CETESB, 2008).

O Quadro 1, apresenta o resumo dos índices<sup>4</sup> utilizados:

QUADRO 1. Índice de Produção Per Capta de Resíduos Sólidos Domiciliares em função da população urbana.

POPULAÇÃO (hab.)	PRODUÇÃO (kg/hab/dia)
Até 100.000	0,4
De 100.001 a 200.000	0,5
De 200.001 a 500.000	0,6
Acima de 500.000	0,7

Fonte: CETESB, 2006. Adaptado.

Ou seja, a produção per capita de resíduos domiciliares varia entre 0,4 e 0,7 kg/hab/dia, de acordo com o tamanho da população urbana de cada município.

Destaca-se que os municípios que possuem pesagem periódica das quantidades de resíduos gerados podem apresentar diferenças significativas, atribuídas às variações de produção de resíduos decorrentes de fatores como: tipo de atividade produtiva predominante no município, nível sócio-econômico, sazonalidade, nível cultural da população e, até mesmo, a existência ou não de programas de coleta seletiva e de campanhas de educação ambiental praticados no município com vistas à redução na geração de resíduos.

Tratar e dispor os resíduos provenientes das atividades urbanas deve ser uma preocupação das administrações municipais e demais atores envolvidos na área de saneamento ambiental.

No entanto, na maioria dos municípios brasileiros de pequeno porte a administração se limita a varrer os logradouros e recolher o lixo domiciliar depositando-os em locais distantes da visão dos moradores, sem que haja uma real preocupação com os cuidados sanitários para a disposição adequada desses resíduos.

Dentre os problemas sérios causados pela inadequada disposição<sup>5</sup> dos resíduos, dadas as suas características físicas, químicas e biológicas estão, a contaminação do solo e da

---

<sup>4</sup> Os índices utilizados consideram apenas os resíduos de origem domiciliar, ou seja, aqueles gerados nas residências e no comércio. Dessa forma, não são considerados os resíduos gerados em indústrias, na limpeza de vias públicas, podas, limpeza de córregos e outros que, freqüentemente, são enviados para os aterros sob a classificação de 'resíduos sólidos urbanos'.

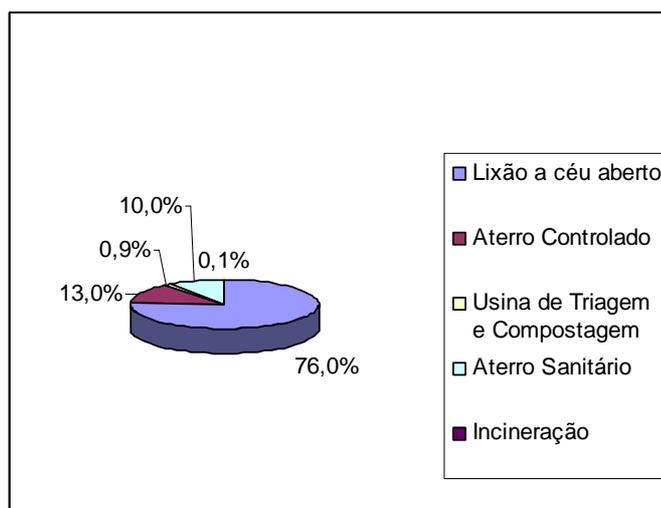
<sup>5</sup> Neste trabalho não faremos uso da expressão 'disposição final' pois, conforme Logarezzi (2004) entendemos que não se deve considerar a disposição dos resíduos na forma de lixo em aterro e lixões, como disposição final, pois, mesmo após este procedimento, os resíduos ainda continuam a representar potencial problema para o ambiente.

água (superficial e subterrânea), geração de odores, ou ainda, atração e proliferação de patógenos e vetores, caso não seja coletado, tratado e disposto de maneira adequada. Esse quadro se agrava com a constatação de uma tendência de crescimento da geração de resíduos. Tais fatores legitimam a necessidade de buscar alternativas eficazes para o seu equacionamento.

No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000; 2002), diariamente são geradas 241.614 toneladas de resíduos que, geralmente, são descartados como lixo.

Como pode ser observado no gráfico 1, 76% do total de lixo gerado no Brasil é disposto a céu aberto, e apenas 24% são destinados a aterros, usinas de triagem e compostagem ou incineração.

Gráfico 1 – Disposição dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Brasil



Fonte: IBGE, 2002. Adaptado.

Além dos grandes centros, cidades de pequeno porte, como Teodoro Sampaio e Tarumã, também sofrem com problemas decorrentes dos resíduos sólidos. Dentre esses problemas, destacam-se os relativos à sua geração, tratamento e disposição.

Dessa forma, o grande desafio para o problema dos resíduos sólidos existentes no Brasil está no campo do gerenciamento. Há necessidade de priorizar a definição de políticas para esse setor que envolva todos os níveis de governo, seja ele municipal, estadual, ou federal.

Considerando as questões tecnológicas, econômicas, sociais e ambientais que envolvem as ações necessárias num adequado gerenciamento dos resíduos, torna-se necessário envolver também os mais variados setores públicos, privados e seguimentos organizados da sociedade civil (SAVI, 2005, p. 21).

Não menos importante, no gerenciamento dos resíduos deve-se considerar os catadores, que nas ruas beneficiam a limpeza urbana e passam despercebidos. Eles coletam resíduos sólidos recicláveis antes do caminhão da coleta comum da prefeitura reduzindo os gastos com a limpeza pública e os comercializam com intermediários que os encaminham para a indústria, gerando empregos e poupando recursos naturais. (JARDIM, 1995, p. 138).

No entanto, apesar dos trabalhadores catadores de resíduos recicláveis, como consequência de suas atividades diárias, contribuirão indiretamente para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, uma vez que reduzem a quantidade de resíduos a serem coletados pelas empresas de limpeza pública e promovem o aumento da vida útil dos aterros, geralmente não recebem qualquer tipo de apoio das administrações públicas ou das empresas para a realização de seu trabalho.

É preciso, portanto, inserir esses catadores num programa de coleta seletiva que considere a importância de sua contribuição no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos.

Dados relativos à geração e destinação dos resíduos foram acompanhados através dos Inventários Estaduais de Resíduos Sólidos publicados pela CETESB, que para apresentação dos seus dados considera as Bacias Hidrográficas como Unidades de Gerenciamento. Nesse sentido, buscou-se discutir o gerenciamento dos resíduos sólidos considerando as Bacias Hidrográficas nas quais as cidades, objeto deste estudo, estão localizadas.

Cidades consideradas de pequeno porte poucas vezes são priorizadas nas discussões acadêmicas e órgãos reguladores sobre a importância da adequada destinação dos seus resíduos. Tal questão despertou ainda mais nosso interesse por este estudo.

Nesse contexto, a realização desta pesquisa se justifica na perspectiva de contribuir para a tomada de decisões por parte das administrações públicas relacionadas com estratégias de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, que visem à prevenção da poluição, diminuição da geração e disposição de resíduos sólidos em aterros e organização dos trabalhadores catadores de materiais recicláveis em municípios de pequeno porte.

Para tanto, apresentamos abaixo, os objetivos que nortearam nossas investigações e reflexões a cerca dos resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP.

## **1.1. OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP e propor ações ao Gerenciamento Integrado desses resíduos que contemplem um conjunto de fatores sociais, operacionais, econômicos, educacionais e ambientais.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Identificar os principais fatores que influenciam na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Tarumã e Teodoro Sampaio;
- Levantar dados sobre a geração, tratamento e disposição dos resíduos sólidos industriais da Usina de produção de açúcar e álcool Nova América, com destaque para os resíduos destinados à Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã;
- Propor ações para a implantação de Programas de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos, para os municípios selecionados.

## 1.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para efetivar este estudo, foram realizados diferentes procedimentos metodológicos, conforme apresentados a seguir:

*Colóquios periódicos* com o orientador e o grupo de pesquisa, como base de discussões sobre leituras referentes ao tema, elaboração de questionários e entrevistas e apresentação dos dados coletados em pesquisa de campo.

*Revisão bibliográfica*, procedimento adotado em busca do aprofundamento na estruturação teórico-metodológica da pesquisa, visando o entendimento e construção do conhecimento científico da temática em questão. Foram realizadas leituras de diferentes obras e autores que discutem o gerenciamento de resíduos sólidos. Entre os principais temas foram discutidos: resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos industriais, gerenciamento integrado de resíduos, manejo de aterros, impactos ambientais, lixões, condições de vida e de trabalho dos catadores e formas de organização de catadores de materiais recicláveis.

Para discutir o gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios, nos baseamos em Logarezzi (2004, p. 237), que define quatro modelos de gestão, sendo eles: gestão na origem/geração de resíduos; gestão no descarte de resíduos/lixo; gestão na coleta de resíduos/lixo; e gestão na destinação de resíduos/lixo.

Para compreensão das várias fases que compõem o processo de produção, coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos urbanos, consideramos principalmente JARDIM (1995), que apresenta detalhadamente as etapas necessárias para a realização de um gerenciamento municipal integrado dos resíduos, baseado em um “conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento”.

*Pesquisa de campo*: foram realizadas visitas aos locais de disposição dos resíduos sólidos nos municípios; levantamento e análise de Legislações Estaduais e Municipais, Leis Orgânicas e Planos Diretores nos respectivos municípios referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos; entrevistas e aplicação de questionários junto aos órgãos responsáveis pela coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos domiciliares; junto ao setor de Obras e Transporte e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente; pesquisa através de entrevista com responsável técnico da Usina de Produção de Açúcar e Álcool Nova América, em Tarumã, para levantamento de dados quanto à geração, tratamento e disposição dos resíduos provenientes de seu processo de produção industrial e de sua relação com a Usina de Triagem

e Compostagem de Tarumã; aplicação de questionários nas Prefeituras Municipais de Teodoro Sampaio e Tarumã para diagnóstico dos catadores que trabalham nos municípios e dos locais de comercialização dos resíduos recicláveis.

Os procedimentos e discussões teóricas e a análise dos resultados encontram-se organizados nos capítulos no decorrer desta dissertação, conforme detalhados a seguir.

No primeiro capítulo, apresentamos e discutimos os principais conceitos que norteiam nossas reflexões acerca dos resíduos sólidos, tendo como base: consultas em livros, dissertações, teses, artigos em revistas, e periódicos, visando a obtenção de informações relativas ao atual cenário social, econômico e ambiental dos resíduos.

No segundo capítulo relatamos informações acerca dos trabalhos a campo realizados em Teodoro Sampaio, tendo como finalidade conhecer e atualizar dados referentes à atual dinâmica dos resíduos na cidade, com ênfase para o processo de gerenciamento dos resíduos praticado atualmente pela Prefeitura Municipal.

No terceiro capítulo apresentamos dados e informações sobre os trabalhos de campo realizados em Tarumã, tendo como principal finalidade o levantamento de dados referentes à atual dinâmica dos resíduos na cidade. Neste capítulo buscamos enfatizar o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos praticados atualmente pela Prefeitura Municipal.

No município de Tarumã existe uma Usina de Produção de Açúcar e Álcool, a Usina Nova América, que doa seus resíduos sólidos recicláveis provenientes do processo de produção para a Usina de Triagem e Compostagem do município. Dessa forma, foram realizados trabalhos de campo para identificação e análise da participação da Usina Nova América na composição dos resíduos comercializados pela Usina de Triagem e Compostagem.

No quarto capítulo apresentamos as principais questões que nortearam nossa pesquisa de campo realizada com os trabalhadores catadores de resíduos recicláveis em Teodoro Sampaio, seja nas ruas ou nos aterros, e com os trabalhadores da Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã.

Por fim, neste último item que chamamos de conclusões e recomendações, buscamos apresentar e propor algumas ações referentes ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos nas cidades pesquisadas visando discutir as expectativas futuras para a gestão desses resíduos e a importância do papel dos catadores na coleta seletiva.

# CAPÍTULO I

## GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



Nesse capítulo discutimos os conceitos que norteiam nossas reflexões a cerca dos resíduos sólidos urbanos.

## 1.1. Definições e classificação

### 1.1.1. Definições

#### a) Lixo

A palavra *lixo*, originária do latim LIX, significa “cinza”. Para Branco (1995) apud Lopes (2003 p. 87), essa forma de compreender o significado da palavra lixo vem de uma época em que a maior parte dos resíduos de cozinha era formada por cinzas e restos de lenha carbonizados dos fornos e fogões.

Para Rocha (1993), o vocábulo ‘lixo’ deriva do latim *lix*, que significa cinza ou *lixívia*, ou ainda, uma derivação do verbo *lixare*, do latim medieval, que indica o ato de polir.

No Mini Dicionário Aurélio (2000, p. 430) a palavra lixo é definida como “o que se varre da casa, da rua e se joga fora” ou “coisa imprestável”.

No desenvolvimento desta pesquisa considerou-se lixo como tudo “*aquilo que é descartado sem que seus valores sociais, econômicos e ambientais sejam preservados*”. (LOGAREZZI, 2006 p. 96).

Logarezzi (2006 p. 96) destaca outro aspecto a considerar, ou seja, o resíduo descartado na forma de lixo provavelmente irá adquirir aspecto de inutilidade e até mesmo de estorvo ocasionando a necessidade de envolver “*custos sociais, econômicos e ambientais*” mediante as seguintes tarefas:

*“Sua manipulação primária (pelo gerador), sua destinação e seu confinamento longe das áreas urbanas (pelo poder público municipal ou concessionária) e sua decomposição natural (processo espontâneo, rico em subprodutos nocivos ao solo, à água e ao ar), ao longo do que pode ser chamada rota do lixo, que geralmente envolve descarte e coleta comuns”.*

### *b) Resíduo*

O termo resíduo compreende tudo aquilo que sobra de uma atividade qualquer. Ou seja, aquilo que popularmente é chamado de “lixo”. No entanto, há que se compreender que nas atividades humanas são gerados resíduos e não lixo. Como resíduos tais materiais possuem valores sociais, econômicos e ambientais que podem ser preservados, a partir do descarte e coleta seletivos e conseqüente envio para reciclagem, ou até mesmo para a geração de energia. Mas, se descartado de forma comum os resíduos podem virar lixo<sup>6</sup>. (LOGAREZZI, 2006 p. 95).

### *c) Resíduo Sólido*

Até meados da década de 1970 os resíduos sólidos foram generalizados como lixo, ou seja, sem qualquer valor econômico. Por esse motivo, muitos pesquisadores da área não consideram o termo apropriado na atualidade, visto que seu aspecto econômico não era considerado. O mais utilizado na comunidade científica, portanto, é o termo resíduo, que serve como matéria-prima na fabricação de outro produto. LOPES (2003, p. 2).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987, p.1) por meio da NBR (Norma Brasileira Registrada) 10004, os resíduos sólidos e semi-sólidos são definidos como resultados de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. São considerados também os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Tendo em vista tais conceitos, neste trabalho utilizamos o conceito resíduo sólido, uma vez que a discussão aqui imbricada é a viabilidade sócio-econômica e ambiental do descarte e coleta seletivos, comercialização e conseqüente reciclagem e/ou reuso dos resíduos sólidos domiciliares. Os resíduos dispostos nos lixões e aterros são chamados de lixo.

---

<sup>6</sup> Concordando com o autor citado, neste trabalho utilizamos o conceito de resíduo e não lixo. Para o resíduo disposto de forma inadequada utilizamos o termo “resíduo disposto na forma de lixo”.

### 1.1.2. Classificação

Procedendo a partir de um gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, os materiais que compõem os resíduos gerados diariamente, podem ser reaproveitados e/ou reciclados ainda dentro de um processo de consumo. Ou seja, deve-se pensar em classificar os resíduos considerando uma série de fatores econômicos, sociais e ambientais.

Nesse sentido, adotou-se nesta pesquisa, a classificação dos resíduos sólidos conforme Jardim (1995, p. 23), atualizado conforme NBR-10004 de 2004.

Assim, os resíduos sólidos podem ser classificados:

- por sua natureza física: seco e molhado;
- por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- pelos riscos potenciais ao meio ambiente:
  - Resíduos Classe I – perigosos;
  - Resíduos Classe II – não perigosos;
  - Resíduos Classe II A, não-inertes;
  - Resíduos Classe II B, inertes.
- e/ou, pela origem: domiciliar; comercial; público; de serviços de saúde; de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários; industrial; agrícola; e entulho.

Considerando os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, conforme NBR 10004 (1987), os resíduos podem ser classificados em:

a) *Resíduos classe I, denominados “perigosos”*: para entender melhor esta definição, a ABNT, também define o termo periculosidade de um resíduo, ou seja, a partir das características apresentadas por um resíduo, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar os seguintes riscos:

- Riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou;
- Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada”.

Nesse contexto, resíduos classe I – perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido anteriormente, ou inflamabilidade, corrosividade,

reatividade, toxicidade e patogenicidade. Com destaque para este último item, conforme a ABNT, “não se incluem os resíduos sólidos domiciliares e aqueles gerados nas estações de tratamento de esgoto doméstico”.

*b) Resíduos classe II A – não inertes:* são aqueles que podem ter propriedades, como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, e que não se encaixam nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe III – inertes, nos termos desta norma.

*c) Resíduos classe II B – inertes:* quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo (NBR 10007) – amostragem de resíduos, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada; à temperatura ambiente, conforme teste de solubilidade, segundo (NBR 10006) solubilização de resíduos, não tiverem nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais pode-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Para o Jardim (1995, p. 25), a classificação dos resíduos sólidos conforme a origem pode se apresentar como:

- *Domiciliar:* originado da vida diária nas residências e constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis, entre outros.
- *Comercial:* originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, entre outros.
- *Público:* originado dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores, entre outros;
- *Serviços de saúde:* constituem os resíduos sépticos e assépticos produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, entre outros. Constituem os resíduos sépticos:

agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, filmes fotográficos de raios X, entre outros. E os resíduos assépticos: papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos já descritos, sendo considerados, portanto, como resíduos domiciliares:

- *Postos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários*: constituem os resíduos que contêm ou podem conter organismos patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos, originados de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países;

- *Industrial*: originado das diversas atividades da indústria, como, metalurgia, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outros. Tal resíduo pode ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas, lixo tóxico, entre outros;

- *Agrícola*: resíduos sólidos originado das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, entre outros;

- *Entulho*: resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações, entre outros.

A classificação em função da origem é uma das mais utilizadas quando se trata de gerenciamento de resíduos, pois permite que se estabeleçam operações para as atividades que devem ser desenvolvidas.

Nesta pesquisa considerou-se a classificação dos resíduos domiciliares, comerciais, de varrição e serviços como resíduos sólidos urbanos. (SCHALCH, 2002 p. 2).

Azambuja (2002, p. 25), ressalta a importância da caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos. E a possibilidade, portanto, da realização de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos.

Segundo a autora, os resíduos sólidos municipais têm mudado sua composição nas últimas décadas tendo como principais responsáveis a urbanização e a industrialização. “A

urbanização modifica a quantidade de resíduos produzidos na cidade”(…), e a industrialização criou, conforme Rodrigues (2002), “a sociedade dos descartáveis”. “Esta sociedade consome e descarta uma grande quantidade de produtos embalados em materiais sintéticos”. (AZAMBUJA, 2002, p. 25).

Para Bidone & Povinelli (1999 p.15), apud Azambuja, 2002,

“a característica física (composição qualitativa) dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens (geralmente em peso) das várias frações dos materiais constituintes do lixo” (...). “Já a característica química está relacionada com os componentes orgânicos dos resíduos, como percentual de carbono, nitrogênio, fósforo, dentre outros”. (AZAMBUJA, 2002, p. 25).

Portanto, para a definição dos métodos de coleta, tratamento e disposição a serem adotados, e também para fazer alterações futuras no tratamento e disposição, conforme as mudanças que possam ocorrer na composição e na quantidade dos resíduos urbanos gerados na comunidade pela própria dinâmica social e avanço tecnológico, é importante que haja conhecimento prévio das características dos resíduos sólidos urbanos. (AZAMBUJA, 2002, p. 25).

Como os resíduos sólidos domiciliares correspondem a uma grande parcela do total dos resíduos gerados no município e no caso dos municípios pesquisados a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição são de responsabilidade da administração municipal, enfatizou-se nesta pesquisa o gerenciamento destes resíduos.

## 1.2. Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

O objetivo deste item é analisar alguns conceitos e modelos de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

### 1.2.1. Conceitos e modelos

#### a) *Gestão de resíduos sólidos*

A gestão de resíduos sólidos pode ser entendida como um conceito que “*abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios*”. (Schalch, 2002, p. 17).

#### b) *Gerenciamento de resíduos sólidos*

O termo gerenciamento de resíduos sólidos faz referência aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho (produtividade e qualidade), que se relaciona com a prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação dos resíduos sólidos. SCHALCH (2002, p. 17).

Considerando, portanto, os conceitos apresentados, *Gestão de Resíduos Sólidos* estaria referindo-se a todas as normas e leis relacionadas aos resíduos e *Gerenciamento dos Resíduos Sólidos* a todas as operações que envolvem os resíduos, como coleta, transporte, tratamento, disposição, entre outras.

#### c) *Gestão e Gerenciamento Integrado dos resíduos sólidos*

Para Jardim (1995, p. 03), os termos *Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos* podem ser compreendidos num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transportar, tratar e dispor o lixo da sua cidade. Ou seja, é acompanhar criteriosamente o ciclo dos resíduos, desde sua geração até sua disposição. SCHALCH (2002, p. 19).

Do ponto de vista do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, gerenciar os resíduos de maneira integrada significa, portanto, ter um sistema de coleta, transporte e tratamento adequado, utilizando-se de tecnologias compatíveis com a realidade do município e um destino ambientalmente seguro para os resíduos sólidos. (JARDIM, 1995, p.3).

Para Tchobanoglous, Theisen e Virgil, (1993)<sup>7</sup>, apud Moraes (2003, p. 02), “*no gerenciamento integrado, todos os elementos fundamentais são avaliados e utilizados, e todas as interfaces e conexões entre os diferentes elementos são avaliadas com o objetivo de se obter a solução mais eficaz e econômica*”.

Para Jardim (1995, p. 12), no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, duas ações tornam-se necessárias:

- O serviço de limpeza pública (acondicionamento, coleta e transporte), que visa coletar e transportar todo o lixo pelo qual a prefeitura é responsável;
- E a disposição dos resíduos (em aterro controlado ou aterro sanitário), que visa remediar lixões, implantar aterro sanitário e assegurar que a operação atenda padrões técnicos e ambientais, o que inclui a reutilização da área no futuro.

Além dessas duas ações, recomenda-se também, para o tratamento dos resíduos, a busca de soluções compatíveis com a realidade da cidade, considerando suas características ambientais e econômicas atuais e futuras. Dessa forma, o tratamento pode ser através da reciclagem, da compostagem da matéria orgânica e da incineração.

LIMA (2002, p. 21) entende por Modelo de Gestão de Resíduos “um conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais, financeiras e ambientais capaz de orientar a organização do setor”, que envolve três aspectos a serem articulados, sendo estes: *arranjos institucionais; instrumentos legais; e mecanismos de sustentabilidade*, para os quais se considera necessário:

- O reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados promovendo a sua articulação;

---

<sup>7</sup> TCHOBANOGLIOUS, G; THEISEN, H.; VIRGIL, S. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. New York: McGraw-Hill, 1993. 978p.

- Consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- Mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- Informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja um controle social;
- E um sistema de planejamento integrado, orientado a implementação das políticas públicas para o setor.

LIMA (2002, p. 22) apresenta alguns modelos de gestão existentes na atualidade, que são:

- O *Modelo de Gestão Convencional*, sendo este o que acontece na maioria das cidades brasileiras por meio do desenvolvimento de ações referenciais político-estratégicas, ações institucionais e legais, ações financeiras e ambientais que visam orientar e organizar o setor de Serviços de Limpeza Urbana, mesmo que de forma simplificada;
- O *Modelo de Gestão Participativa*, que acontece em poucas cidades brasileiras, em que desde o orçamento anual, há a participação dos habitantes do município tanto na decisão do direcionamento dos investimentos na área de Serviços de Limpeza Urbana, quanto na participação efetiva da comunidade nas ações a serem implementadas e na solução dos problemas existentes, além de, o orçamento anual e plurianual da entidade responsável pela gestão, planejamento e execução dos serviços de limpeza urbano ser composto por indicações setorializadas de cada nível hierárquico da entidade, tendo a participação efetiva dos setores administrativos, operacionais e financeiros;
- O *Modelo de Gestão Compartilhada*, em que os municípios envolvidos realizam a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos individualmente e na fase de disposição compartilham do mesmo aterro sanitário;
- E o *Modelo de Gestão Ambiental*, que surge das inquietudes levantadas pela questão da preservação ambiental dos recursos naturais e:

[...] se caracteriza pela realização de ações centradas na tomada de decisões sobre casos particulares, mediando conflitos de interesses inerentes à utilização de recursos naturais para o atendimento das demandas sócio-econômicas e as ações de conservação e de prevenção natural, envolvendo todos os paradigmas relacionados a resíduos sólidos versus conservação ambiental. (LIMA, 2002 p. 27).

LOGAREZZI, (2004, p. 237), também define quatro modelos de gestão, conforme segue:

- Gestão na Origem/Geração de Resíduos: que compreende ações de gestão pensadas a longo prazo, por diferentes esferas (cidadão comum, empresário industrial, empresário comercial e empresário de serviços) que visem a redução na geração de resíduos;
- Gestão no descarte de resíduos/lixo: nesse Modelo as ações devem se pautar no esclarecimento dos cidadãos quanto à necessidade de proceder corretamente no descarte dos resíduos. Esse objetivo muitas vezes não é alcançado pelos programas de Educação Ambiental, havendo a necessidade de instituí-los mediante reforço na entrega de folders, realização de palestras e incentivo ao descarte com a implantação de coletores;
- Gestão na coleta de resíduos/lixo: Nesse Modelo de Gestão dá-se prioridade à ampliação e cobertura de serviços de coleta de resíduos, que deve incluir a coleta comum e a coleta seletiva, visando a universalização em cada município. No tocante à coleta seletiva há a necessidade de incorporar os catadores favorecendo sua organização em associações ou cooperativas;
- e Gestão na Destinação de Resíduos/lixo: nesse Modelo o catador de resíduo possui papel fundamental pois, ele que é responsável pela coleta, triagem, acondicionamento e comercialização dos resíduos para a reciclagem ou reutilização, o que torna necessário alguns investimentos para a capacitação dos catadores para o trabalho, uma vez que, geralmente, essas pessoas possuem grau muito baixo de escolaridade. Além da necessidade de apoio relativo ao processo de incubação das cooperativas.

O autor recomenda que se deva evitar realizar no município, a coleta comum mais a usina de separação e compostagem de resíduos, que além de possuir altos índices de rejeitos e de contaminação, expõe os catadores aos riscos do contato com o lixo.

Observa-se que o contato do catador com o resíduo separado na origem é muito diferente, pois ele recebe o resíduo limpo, seco e separado na geração. Essa separação na origem favorece aspectos técnicos e possui implicações significativas nas ações de educação ambiental, uma vez que ao separar o resíduo, o cidadão tende a enxergar melhor o problema e desenvolver as reflexões propostas nas atividades de educação ambiental. LOGAREZZI, (2004, p. 240).

Deve-se compreender ainda, a necessidade de uma hierarquia dos programas e sistemas de gerenciamento, que deve ser desenvolvida de forma que seus elementos estejam ou sejam inter-relacionados e selecionados para que assim, possam se complementar.

Nesse contexto destacamos conforme Schalch (2002, p. 18), que um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve abranger simultaneamente e através das coletas regular e seletiva, o estabelecimento de ações integradas. Neste caso, o dimensionamento da coleta seletiva dependerá das ações de redução e reutilização, influenciando diretamente nas indústrias de reciclagem. Tanto a coleta regular como a coleta seletiva, passam pelas ações de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final, mostrando a exequibilidade deste sistema de gerenciamento.

De acordo com Castro et. al. (2005, p. 5198), a idéia de Projeto Regional de Reciclagem se fixa a partir da criação de micro-regiões, que possam constituir áreas territoriais pré-determinadas que possibilite a formação de grandes lotes de resíduos sólidos recicláveis, composta por municípios vizinhos de pequeno e médio porte que possuam características comuns. A exemplo dessas características podemos citar: o acesso viário, a bacia hidrográfica, geração de resíduos, entre outros, mas, principalmente, que tenham interesse em realizar um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. A viabilidade deste tipo de ação não foi pesquisada neste trabalho. No entanto, constitui importante tema para pesquisas futuras.

### 1.2.2. Educação Ambiental e Disposição dos Resíduos Sólidos

Nos dias atuais, em muitos municípios brasileiros, os resíduos são descartados de forma irregular em lixões ou terrenos vazios, causando degradação ambiental. Mas tal situação não se limita à degradação do meio ambiente pela disposição inadequada dos resíduos e/ou extração de matéria-prima, mas também, a questão de maior importância relacionada aos resíduos é a falta de conscientização da população.

Segundo FRITSCH<sup>8</sup> (2000) apud LOPES (2003, p. 25), “produzir resíduos é inerente ao ser humano, destiná-los adequada e satisfatoriamente é o maior desafio das administrações públicas”. No entanto, “essa atividade não pode ser exercida sem a colaboração direta do munícipe”.

São produzidos diariamente milhares de toneladas de resíduos sólidos, que em muitos municípios esbarram com a indisponibilidade de áreas para sua disposição. Acrescente-se que os resíduos atualmente destinados aos aterros ou lixões, não têm as mesmas características dos resíduos produzidos há cerca de 20 anos, uma vez que mudaram em quantidade e qualidade, volume e composição.

A situação se torna ainda mais crítica quando observado que quanto maior for a geração de resíduos maiores serão os espaços a serem ocupados por aterros e conseqüentemente, maiores serão os gastos do município para dispô-los adequadamente.

Para Lopes (2003, p. 26) a problemática maior relacionada aos resíduos sólidos está concentrada nas atitudes da própria sociedade. Ou seja, há a necessidade premente de conscientizar a população, quanto à importância de colaborar com a coleta seletiva e conseqüente destinação adequada dos resíduos sólidos à reciclagem e compostagem (quando se tratar de resíduos orgânicos), para que se possa aproveitar o potencial energético e de massa dos resíduos. E até mesmo, orientar a população sobre a necessidade de destinar os resíduos que não forem passíveis de serem reutilizados, para aterros controlados ou aterros sanitários.

Para Logarezzi (2004, p. 237), a Educação Ambiental apresenta alguns aspectos que devem ser considerados no gerenciamento dos resíduos sólidos. Dessa forma, o autor apresenta:

---

<sup>8</sup> FRITSCH, Ivânea Elisabete. *Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais*. Porto Alegre, EU/Secretaria Municipal da Cultura. 2000. 143p.

- a *Educação não escolar - governantes*: mediante a promoção de capacitação referente à questão ambiental, em específico, sobre resíduos sólidos à equipes que atuam nas secretarias municipais envolvidas e discussão dos objetivos e dificuldades da questão em pauta;

- *Educação não escolar – catadores*: participação dos catadores em atividades educativas que também lhes ofereçam oportunidade de desenvolver-se pessoalmente, com o objetivo de auxiliar na promoção de sua cidadania. Assim primeiramente deve ser focado o resgate da auto-estima do catador. As abordagens utilizadas devem se pautar, entre outros aspectos, na concepção que o catador tem sobre o seu papel, direcionando-o a se admitir como um “agente ambiental”, que se sinta motivado, não apenas pela necessidade de sobrevivência, mas também por sua contribuição às adequadas soluções ambientais para o problema da destinação dos resíduos sólidos;

- *Educação não escolar – cidadãos*: considerando cidadão comum todos os moradores do município, considera-se que os programas devem adotar o princípio do 3Rs, ou seja, trabalhar com o público alvo a necessidade das mudanças de hábito em relação ao descarte de resíduos e principalmente a necessidade de mudanças de valores em relação ao consumo de produtos e serviços com vistas à minimização de resíduos;

- *Educação escolar*: deve ser tratada de modo transversal às diversas atividades escolares e interdisciplinares, procurando integrar as várias áreas do conhecimento na compreensão e no tratamento dos problemas, unindo pessoas dos diversos campos de atuação profissional. Faz-se necessário também, o desenvolvimento de conhecimentos teóricos de modo a fazerem sentido prático para o aprendiz, motivando e dando sentido à aprendizagem, além da abordagem de aspectos relacionados à sua participação política no encaminhamento de ações que visem um mundo “socialmente mais justo e ambientalmente mais sustentável”. LOGAREZZI, (2004, p. 237-240).

### 1.3. Resíduos Sólidos: Legislação Brasileira

A Constituição Federal Brasileira, a partir de 1988, passa a abordar as questões ambientais com maior ênfase, considerando o meio ambiente como patrimônio nacional e das futuras gerações. Foi nesta Constituição que o saneamento básico ganhou importância e que se recomendou quanto aos resíduos sólidos, maior fiscalização e ação dos órgãos públicos e privados responsáveis pelo setor. (PAVAN, 2007 p. 3).

Nesse sentido, a Constituição de 1988, em seu artigo 23, incisos III, IV, VI e VII, confere aos municípios a competência para a proteção ambiental, em comum com a União e os Estados. No entanto, a competência outorgada aos municípios permanece mais no âmbito da execução da legislação em vigor do que no âmbito de criar leis sobre o assunto. Porém, o artigo 30, Inciso II da constituição, reconhece aos municípios a competência para suplementar a legislação federal e a estadual em matéria ambiental. (JARDIM, 2005, p. 24).

No entanto, o que se pode perceber quanto ao gerenciamento dos resíduos é que, embora os municípios tenham autonomia político-administrativa, necessitam, para agir, primeiramente observar princípios e normas constitucionais, além das legislações federal, estadual e municipal. Assim, os projetos e programas que envolvem o gerenciamento dos resíduos estarão adequados às normas e legislações.

Porém, há dificuldades em encontrar leis que sejam abrangentes o suficiente para contemplar todos os aspectos que a questão dos resíduos abrange, devendo-se ressaltar:

- aspectos econômicos, financeiros e administrativos;
- questões sociais, culturais e de participação da comunidade;
- educação, saúde e saneamento;
- poluição do ar, água e do solo;
- fiscalização e controle sobre produtos produzidos e comercializados.

Atualmente, a gestão de resíduos, em termos legais, está dispersa nos seguimentos federais e estaduais, na forma de Leis, Decretos, Resoluções e Normas, dos quais, faz-se importante ressaltar aqui, conforme segue:

- **Lei Estadual nº 997/1976** - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;

- **Decreto Estadual 8468/1976** - Regulamenta a Lei 997/76 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- **Resolução CONAMA 237/1997** - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental;
- **Resolução CONAMA 308/2002** – Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte;
- **Decreto Estadual 47.397/2002** - Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
- **Lei Estadual n° 12.300/2006** - Institui a Política Estadual de resíduos sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo. Revoga a Lei n. 11.387, de 27/05/03;
- **Resolução SMA 34/2006** - Cria Grupo de Trabalho para regulamentar a Lei n.º 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- **NBR 10004** - Classificação dos resíduos sólidos;
- **NBR 10005** - Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- **NBR 10006** - Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
- **NBR 10007** - Amostragem de resíduos sólidos;
- **NBR 13463** - Coleta de resíduos sólidos;

#### *Aterro Sanitário*

- **Resolução SMA n° 51/1997** - Dispões sobre a exigência ou dispensa do RAP para aterros e usinas de reciclagem e compostagem;
- **NBR 8419** - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;

- **NBR 8849** - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos;
- **NBR 13.896** - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento;

#### *Resíduos da Construção Civil*

- **Resolução CONAMA 307/2002** – Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil;
- **Resolução SMA nº 41/2002** – Dispões sobre procedimentos para licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil;
- **NBR 15112** - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas para transbordo e triagem - Diretrizes para projeto implantação e operação;
- **NBR 15113** - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- **NBR 15114** - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

#### *Portos e Aeroportos*

- **Resolução CONAMA nº 06/1991** - Incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos e aeroportos;
- **NBR 8843** – Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos;

#### *Compostagem*

- **Resolução SMA nº 51/1997** - Dispõe sobre a exigência ou dispensa do RAP para aterros e usinas de reciclagem e compostagem;
- **Decreto Federal nº 4954/2004** – Aprova o Regulamento da Lei 6894, de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências;
- **Portaria nº 49/2005** – Submete à consulta pública o Projeto de Instrução Normativa que aprova os limites máximos de agentes fitotóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas,

metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas admitidos nos fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes;

*Resíduos de Serviços de Saúde*

- **Resolução CONAMA nº 06/1991** - Incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos e aeroportos;
- **Resolução RDC 306/2004** – Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- **Resolução CONAMA nº 358/2005** - Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde (revoga a res. nº 05/1993);
- **Resolução SMA nº 33/2005** - Procedimentos para gerenciamento e licenciamento de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos de serviço de saúde;
- **Resolução Conjunta SS-SMA/SJDC – SP-1/2004** – estabelece classificação, diretrizes básicas e regulamento técnico sobre resíduos de serviços de saúde animal – RSSA;
- **Resolução CETESB nº 07/1997** - Dispõe sobre padrões de emissões para unidades de incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- **NBR 12807** – Terminologia;
- **NBR 12808** - Classificação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- **NBR 12809** - Manuseio de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- **NBR 12810** - Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- **NBR 13853** - Coletores para resíduos sólidos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes
- Requisitos e ensaios;
- **NBR 14652** - Coletor - transportador rodoviário de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- **Norma CETESB 4.262/2001** – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde;

*Diversos*

- **Lei Estadual nº 10.888/2001** - Dispõe sobre a disposição de resíduos potencialmente perigosos de resíduos que contenham metais pesados;
- **Resolução CONAMA nº 257/1999** – Dispõe sobre o destino das pilhas e baterias após seu esgotamento energético;
- **Resoluções CONAMA nº 258/1999 e 301/2002** – Dispõem sobre a coleta e disposição dos pneumáticos inservíveis;
- **Resolução CONAMA nº 344/2004** - Estabelece diretrizes gerais e procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências;
- **NBR 7500** - Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais;
- **NBR 15115** - Agregados reciclados da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- **NBR 15116** - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

Deve-se enfatizar que não constitui objetivo deste trabalho, discutir com detalhes, Leis, Decretos, Resoluções e Normas que versem sobre demais resíduos, que não os resíduos sólidos domiciliares.

Entre as legislações existentes ressalta-se a Portaria nº 53, de 1º de março de 1979, de caráter Federal, que estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos e que também fiscaliza sua implantação, operação e manutenção.

E em nível Estadual, a Resolução SMA 13, de 27 de fevereiro de 1998, que prevê que o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares deve considerar o Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos (IQR) e o Índice de Qualidade de Compostagem (IQC) para fins de classificação da destinação dos resíduos e das usinas de compostagem.

#### 1.4. Resíduos Sólidos Domiciliares

Ao tentar compreender o processo de produção e descarte dos resíduos sólidos, imediatamente o associamos às atividades realizadas em nossas residências e começamos a refletir sobre como descartamos nosso resíduo doméstico, ou seja, aquilo que já não nos serve para o consumo. O que vem acontecendo é que, ainda por falta de maiores esclarecimentos quanto à forma correta de descartar os resíduos e as conseqüências do descarte inadequado, muitas pessoas se preocupam somente em colocar os resíduos para fora da casa, pois sabem que passará um caminhão da coleta comum de lixo e o recolherá. Acreditando dessa forma, ter se livrado do problema. Mas na realidade o problema só está começando, pois, em muitos municípios brasileiros os resíduos são levados para longe das residências e nem sempre são dispostos de forma adequada. *“O que era mero incômodo doméstico torna-se, de imediato, um pesado encargo público”*. CALDERONI (2003, p. 25)

Ao mesmo tempo em que cresce o volume de resíduo gerado, resultante do aumento descontrolado do consumo, são cada vez mais caras, mais raras e mais distantes as alternativas para dispor os resíduos em aterros ou sua incineração, que possui alto custo de instalação, e apresenta desagradáveis e nocivas emissões de particulados, dioxinas, furanos, entre outros. (CALDERONI, 2003, p. 25).

É preciso, portanto, reduzir a quantidade de resíduos destinados aos aterros e incineração. Entre as alternativas estão os princípios consagrados nos 4Rs: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Reeducar.

O princípio dos 4Rs orienta ações de educação e gestão de resíduos cujo objetivo essencial é a prática de quatro atitudes de modo integrado: a redução do consumo de produtos e serviços (gerar menos lixo, evitar desperdícios, escolher produtos mais duráveis, evitar produtos descartáveis); a reutilização após a geração e antes do descarte do resíduo (prolongar a vida dos materiais, adiar sua reciclagem ou disposição final, valorizar os materiais usados); por meio do descarte adequado, a reciclagem do resíduo (produzir um novo material a partir do velho, possibilitar que o lixo volte ao ciclo produtivo como matéria-prima); e a reeducação (desenvolver novos hábitos, que possam garantir um ambiente saudável e disponível para as gerações presente e futura). LOGAREZZI (2004, p. 230).

### 1.4.1. Descarte e Coleta Seletivos

Apesar da coleta comum de lixo ainda ser considerada uma das principais ações de limpeza pública e que promove a alteração da paisagem das ruas, não se constitui mais como medida suficiente, como tratamento adequado aos resíduos, uma vez que o impacto de sua disposição pode gerar sérios danos, sociais, ambientais, econômicos e de saúde pública, sendo necessário, portanto a prática do descarte e coleta seletivos.

Segundo Pieroni (1994) apud Lopes (2003, p. 39), o conceito de coleta seletiva surge na Itália, em 1941, como separação prévia de materiais passíveis de serem reaproveitados.

O IPT/CEMPRE (1996, p. 132), em seu Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos define a coleta seletiva como “*a separação, na própria fonte geradora, dos componentes que podem ser recuperados, mediante um acondicionamento distinto para cada componente ou grupo de componentes*”.

Logarezzi (2004, p. 229) define a coleta seletiva como ato de recolher os resíduos e encaminhar para a reciclagem ou reutilização, devendo para tanto, ser precedida de um descarte seletivo.

Portanto, a coleta seletiva pode ser entendida como “uma estratégia para desviar os resíduos sólidos domiciliares dos lixões e aterros sanitários para um processo de reutilização ou reciclagem”. Assim, o recomendado é que os resíduos sejam destinados à centrais de triagem previamente separados, onde os catadores possam preparar os resíduos para serem comercializados e seguirem para as indústrias de reciclagem. (LOPES, 2003, p. 40).

Para que a coleta seletiva possa ser implantada com sucesso, as administrações públicas ou empresas responsáveis pela coleta dos resíduos devem ainda, basear-se no tripé “Tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem), Informação (para motivar o público alvo) e Mercado (para absorção do material recuperado)”. ( JARDIM, 1995, p. 132).

As administrações municipais devem compreender também a importância de se investir num modelo de gestão municipal que promova a conscientização da população através da realização de atividades de Educação Ambiental, que proponham a redução do consumo, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos como forma de minimizar os impactos ambientais da exploração dos recursos naturais e que garanta a disposição adequada do lixo em aterros.

Reforçamos aqui, a importância de buscarmos produtos que causem menor impacto ambiental, quer dizer, que sejam eco-eficientes, e que considerem todas as fases do Ciclo de Vida de um Produto - ACV.

O ciclo de vida dos produtos vem sendo estudado numa série de contextos organizacionais, influenciando, dessa forma, as relações comerciais entre países exportadores e importadores, uma vez que, num caráter ambiental, se preocupam com aspectos desde o processo produtivo de um produto até o seu descarte. (SILVA, 2008, p.1).

Inicialmente as preocupações se pautavam nos aspectos das normas técnicas dirigidas aos produtos, referindo-se ao dimensionamento dos valores limite em relação às questões ambientais. Mas, no decorrer do tempo, tais preocupações foram sendo relacionadas com os processos de fabricação, havendo a necessidade de buscar, dessa forma, a redução do impacto que tais processos vêm causando ao nosso planeta. (SILVA, 2007, p.1)

Segundo as normas ISO 14000, temos a seguinte composição das fases, na análise do ciclo de vida de um produto:

- ISO 14040 – Análise do Ciclo de Vida – Princípios gerais e práticas;
- ISO 14041 – Análise do Ciclo de Vida – Inventários;
- ISO 14042 – Análise do Ciclo de Vida – Análise dos impactos;
- ISO 14043 – Análise do Ciclo de Vida – Interpretações.

Deve-se compreender que num estudo ACV de um produto ou serviço, todas as extrações e emissões para o ambiente são determinadas, e, quando possível, numa forma quantitativa ao longo de todo o ciclo de vida, desde que ‘nasce’ até que ‘morre’. Dessa forma é possível realizar adequadas avaliações dos potenciais impactos nos recursos naturais, no ambiente e também na saúde da população. (Ver Figura 1). (FERREIRA, 2004, p.9).

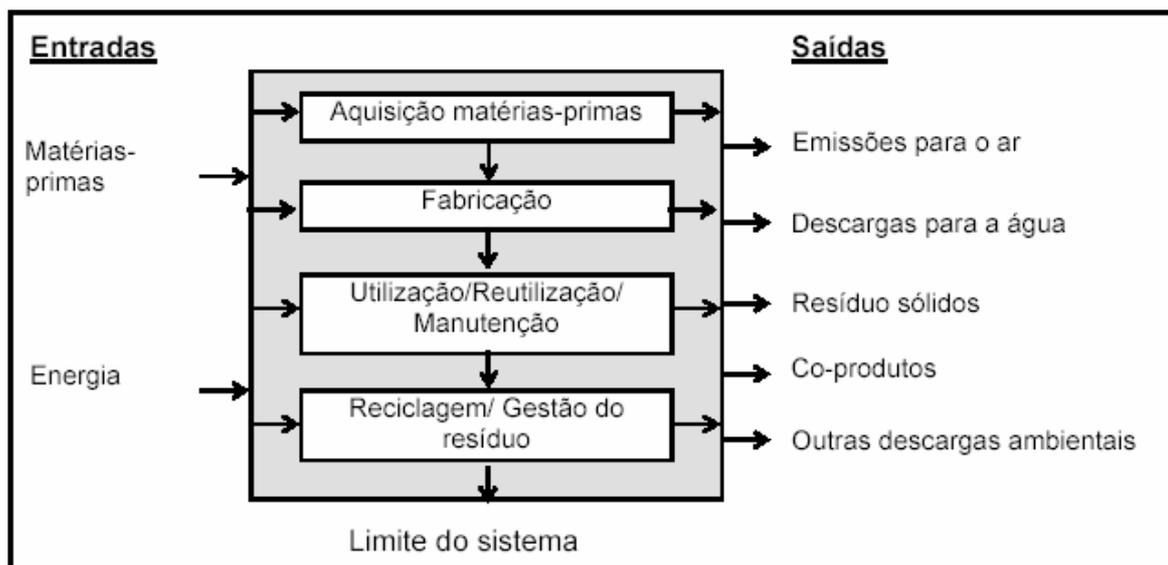


Figura 1 - Estágios do ciclo de vida de um produto. Fonte: USEPA (2001)<sup>9</sup> apud, FERREIRA (2004).

É importante que o consumidor ao escolher um produto, busque aqueles que não prejudicam o ambiente, atitude esta, bem mais complexa do que simplesmente optar por utilizar embalagens recicláveis. Em determinados casos, eles podem evitar danos a ecossistemas durante todo o seu ciclo de vida, ou seja, produção, distribuição, utilização e disposição.

Assim, para que o consumidor possa identificar os produtos “amigos” do ambiente deve-se procurar nos rótulos informações como “não contém CFC” (Clorofluorcarbono), “economiza energia” ou, por exemplo, “feito a partir de floresta plantada”, além de seus respectivos símbolos gráficos. Mas é necessário que o consumidor fique bastante atento à veracidade das informações trazidas nos rótulos dos produtos.

Nesse sentido, a ABNT, vem preparando uma programação de atividade de auditoria para as empresas dispostas a testar seus produtos em todo o seu ciclo de vida, não somente no aspecto ambiental, mas também em relação à qualidade. Em países da Europa e América Central, por exemplo, já existem programas de rotulagem ambiental com estas características. O mais antigo deles, na Alemanha, teve início em 1977.

<sup>9</sup> USEPA. United States Environmental Protection Agency and Science Applications International Corporation. 2001.

Como exemplos de empresas preocupadas com as questões ambientais podemos citar a Orro & Christensen que conseguiu que a WWF-Brasil, ONG respeitada pelos importantes projetos de preservação ambiental, fizesse o lançamento mundial da primeira linha de móveis com a sua marca. Trata-se da linha Clip's, que já tem certificado do FSC e atende a rígidas exigências na utilização de materiais, processos de fabricação, design, quantidade de matéria-prima e até no armazenamento e transporte. (CORREIA JR, 2003, não paginado).

Também podemos citar a Ecogrife, lançada pela Gota Projeto, é uma empresa criada com a finalidade de prestar consultoria e desenvolver linhas ecológicas de produtos para outras empresas, contando para isso com a parceria da Oak Educação em Meio Ambiente, tendo como principal objetivo “Lançar um produto realmente ecológico” trabalhando todas as fases de criação do produto, para que ele seja o mais ecológico possível”. Sendo necessário para isso, avaliar o seu ciclo de vida, desde a aquisição da matéria-prima, o processo de fabricação, a embalagem e até o seu descarte. (CORREIA JR, 2003, não paginado).

A International Business Machines Corporation - IBM Brasil, desenvolve, com metas a serem cumpridas ano a ano, programas internos de gerenciamento de resíduos e uso de água e energia. Cerca de 80% dos resíduos gerados nos prédios da empresa no Rio de Janeiro e São Paulo e na unidade industrial, em Hortolândia (SP), são reaproveitados. A companhia contratou empresas especializadas na coleta, separação e destinação desses materiais, que incluem papel, madeira, plásticos, metal e sucata eletrônica. No caso das lâmpadas incandescentes, 100% já são reciclados. Em Hortolândia, a empresa trata 100% de seus efluentes líquidos (água de lavagem e resíduo sanitário), antes da sua liberação. (CORREIA JR, 2003, não paginado).

O número de empresas preocupadas em preservar o meio ambiente e de entidades interessadas em formar consumidores conscientes está crescendo. Para que esse modo de vida realmente dê bons frutos, porém, é preciso preparar, desde cedo, as novas gerações e tentar passar esses conceitos aos mais velhos.

O educador ambiental, por sua vez, deve acreditar naquilo que está ensinando e também praticar esses ensinamentos. Pois, somente assim poderá transmitir com convicção esses valores e contribuir para a melhoria da qualidade de vida de todos.

Para a implantação de um programa de educação ambiental, deve-se compreender ainda, a importância de haver mercado para os resíduos recicláveis, conscientização dos cidadãos sobre as vantagens da coleta seletiva, conseqüente interesse destes em colaborar no descarte seletivo, e a valorização e organização dos catadores de resíduos recicláveis.

Além disso, a separação dos resíduos para posterior entrega à coleta seletiva, deve ser precedida de orientações sobre como separar e tratar os resíduos. É necessário, que a população tenha consciência da necessidade de praticar ações como: separar os resíduos secos (metais, plásticos, vidros, papel/papelão, embalagens longa vida, isopor) e os resíduos orgânicos (sobra de alimentos, casca de frutas, borra de café e chá, cigarro, papel higiênico, papel toalha); e tratar os resíduos da seguinte forma: enxaguar os vasilhames e embalagens após o uso, embalar os vidros quebrados em papéis grossos, limpar latas e pressionar suas tampas para dentro e separar papéis secos sem amassá-los, para não aumentar o volume. (LOPES, 2003 p. 43).

Para que haja mercado para os resíduos recuperados, faz-se necessário refletir sobre a motivação do mercado.

Neder<sup>10</sup> apud Lopes, (2003, p. 41) considera que, para a implantação de programas de coleta seletiva é necessária a realização de prévio planejamento para análise dos parâmetros que envolvem custo-benefício, inclusive a distância do mercado consumidor para a venda dos resíduos. Além disso, as Prefeituras interessadas na implantação de um programa de coleta seletiva devem estar conscientes que os resultados do programa podem chegar a curto ou longo prazo e que a efetivação do programa requer alguns tipos de gastos.

Para a operação da coleta seletiva podem ser realizadas coletas semanais dos resíduos por caminhão apropriado ou através de Postos de Entrega Voluntária (PEV's), ou seja, a população deposita os resíduos em caçambas ou contêineres de diferentes cores, instalados geralmente em pontos estratégicos que facilitem a entrega dos resíduos segregados. (JARDIM, 1995, p. 133).

Vale lembrar que os custos da coleta seletiva são menores à medida que sejam priorizados: a divulgação do programa de coleta seletiva; a promoção de iniciativas espontâneas de participação da população no descarte seletivo através da conscientização

---

<sup>10</sup> Neder, L. T. C. Reciclagem de resíduos sólidos de origem domiciliar: análise da implantação e da evolução de programas institucionais de coleta seletiva em alguns municípios brasileiros. In: *Ciência Ambiental: primeiros mestrados*. São Paulo: Annablume: FAPESP. Programa de Pós-graduação, Universidade de São Paulo. P.86-155.

sobre a importância do descarte e coleta seletivos, quanto à preservação do ambiente, seja na extração de matéria-prima, seja na destinação dos resíduos; e a organização dos catadores em associações ou cooperativas. (JARDIM, 1995, p. 137).

Em se tratando de Legislação, a resolução CONAMA nº. 275, de 25 de abril de 2001 – dispõe sobre Coleta Seletiva, reciclagem, tipos de resíduos, recursos naturais, energia, água, beneficiamento, transporte, tratamento, aterro sanitário, lixões, campanhas, educação ambiental, códigos de cores, órgãos, iniciativa privada, cooperativas, organizações não-governamentais, entidades, padronização, entre outros.

Já a Política Nacional dos Resíduos Sólidos prevê o incentivo à reciclagem conforme segue:

#### SEÇÃO IV - DA RECICLAGEM - Artigo 164

A reciclagem de resíduos deve ser adotada quando ocorrerem alternativamente as seguintes hipóteses:

I - considerada economicamente viável e quando exista um mercado, ou este possa ser criado, para as substâncias produzidas e os custos que isso requer não sejam desproporcionais em comparação com os custos que a disposição final requereria.

Parágrafo Único - A reciclagem deve ocorrer de forma apropriada e segura, de acordo com a natureza do resíduo, e de forma a não ferir os interesses públicos, nem aumentar a concentração de poluentes.

Até aqui a discussão realizada parte da necessidade de iniciativa das administrações municipais. No entanto, devemos destacar que pode partir dos catadores a iniciativa para sua organização em associações e/ou cooperativas de resíduos recicláveis.

### **1.4.2. Inclusão social de Catadores de Resíduos Recicláveis**

#### *a) Sobre o conceito de exclusão/inclusão social*

A expressão “exclusão social” ainda é muito recente em nosso meio. Para COSTA (2001), tal conceito entrou no discurso político nacional há cerca de 10 anos.

No Atlas da exclusão social no Brasil (CAMPOS et al., 2003; POCHMANN e AMORIM, 2003 p. 29) a exclusão se constitui num processo histórico determinado que acompanha a evolução da humanidade, podendo ser identificada pela situação de não ter.

Não ter acesso à terra para produzir o necessário, não ter trabalho, não ter renda suficiente para atender às próprias necessidades básicas, não ter acesso a determinados equipamentos urbanos, entre outros, que torna a população vulnerável ao sistema. Ou seja, a exclusão social manifesta-se crescentemente como um fenômeno que diz respeito tanto ao não acesso a bens e serviços básicos como à existência de segmentos sociais sobrando de estratégias restritas de desenvolvimento sócio-econômico, que passa pela exclusão dos direitos humanos, da seguridade e segurança pública, da terra, do trabalho e da renda suficiente.

Guimarães et. al. (2004) afirma que a exclusão social está ligada às desigualdades sociais inerentes à sociedade capitalista.

Nessa sociedade capitalista ninguém está totalmente excluído, estando inserido num processo de inclusão precária em que o espaço de tempo entre a exclusão e a (re) inclusão pode ser lento. MARTINS (1997 p.33),

A precarização das relações de trabalho, que tem na informalidade uma de suas características mais marcantes, se apresenta social e territorialmente em várias cidades brasileiras nas mais diversas atividades, sendo uma delas a atividade dos trabalhadores catadores de resíduos recicláveis que, explorados pelo mercado da reciclagem, muitas vezes trabalham em condições bastante precárias nas ruas das cidades ou em aterros, no processo de coleta e comercialização dos resíduos, para garantir a sua sobrevivência e de suas famílias. GONÇALVES (2005, p. 211).

Há que se esclarecer aqui, que o trabalhador catador de resíduos, apesar de sua condição precária de trabalho, conforme MARTINS (1997) pode ser considerado incluído socialmente. A existência desse trabalhador e sua miserabilidade constituem-se em condição necessária para que o sistema capitalista se mantenha. E enquanto participante desse sistema, não pode ser considerado excluído. No entanto, devemos considerar o não acesso desse trabalhador a determinados bens e serviços, como a renda suficiente para atender às próprias necessidades básicas, o não acesso a determinados equipamentos urbanos, entre outros.

Destaca-se, conforme COSTA (2001 p. 13) que a qualificação de “social” para a exclusão permite uma interpretação relacionada com a sociedade. Assim, a exclusão tem a ver com a cidadania.

Nesse sentido, o excluído é um ser dotado de direitos. E como tal possui o direito de se tornar incluído. Assim, “*se há excluídos há também sua outra face, os incluídos e ambos*

*fazem parte do mesmo processo por nós definido como exclusão social*". (GUIMARÃES, et. al., 2004).

*b) Os catadores de resíduos recicláveis e a coleta seletiva*

Cidade e urbano mostram o avanço científico/tecnológico do período contemporâneo, mostram-se como lugar de opressão para aqueles que estão à margem da urbanidade, com fragmentação da sua vida quotidiana, expressa pelas rupturas, violência, pobreza, miséria, falta de habitações, de saneamento básico, de segurança, de transportes coletivos, pela poluição do ar, da água, dos alimentos. Expressam a fragmentação vivida pelo contraste que se apresenta no quotidiano mediante a riqueza que aparece na publicidade. (RODRIGUES, 2001, p. 212).

Devemos entender que,

*“a rápida transformação na vida social moderna não deriva essencialmente do capitalismo, mas do impulso energizante de uma complexa divisão de trabalho, aproveitando a produção para as necessidades humanas através da exploração industrial da natureza. Vivemos numa ordem que não é capitalista, mas industrial”.* (Guiddens, 1991, p.20).

Nesse contexto podemos ver a natureza morrendo, sendo destruída em decorrência dos anseios humano por meio de canalização de rios e córregos e derrubada de árvores para a construção de ruas, edificações, e práticas de produção e consumo, entre outros.

Trata-se do processo que Guiddens (1997), chamou de modernização reflexiva que

*“significa a possibilidade de uma auto destruição criativa para toda uma era: aquela da sociedade industrial. O ‘sujeito’ desta destruição criativa não é a revolução, não é a crise, mas a vitória da modernização ocidental”* (Guiddens, 1997, p. 12).

Há vários aspectos, portanto, que apontam para a importância de se refletir sobre o processo de produção da cidade. A produção do urbano mediada e mediatizada pelo que Santos, (1994) definiu como meio técnico-científico-informacional altera a produção e o modo de consumo aumentando assim, os problemas relacionados à geração e disposição de resíduos sólidos.

Dentre eles destacamos o “consumir” individual e coletivo de bens e produtos com ênfase para a precarização das relações de trabalho, que tem na informalidade uma de suas características mais marcantes. (GONÇALVES, 2005, p.11).

A degradação ambiental que este consumismo está provocando torna cada vez mais necessária a busca de soluções que minimizem o descarte dos resíduos sólidos no ambiente.

Atualmente são produzidas novas mercadorias que são destinadas ao mercado de consumo. Essas mercadorias são descartadas cada vez mais rapidamente constituindo a “sociedade do descartável”, pois (...) “*o que é produzido hoje se torna velho amanhã*”. (RODRIGUES, 1998, p. 8).

Mas este produto, já desprovido de valor para o consumidor inicial, ainda não chegou ao final de sua vida útil. Com o comércio da reciclagem, os resíduos descartados, até mesmo aqueles descartados na forma de lixo, ainda podem constituir lucro para determinado seguimento da economia formal e informal.

Neste contexto, é importante considerar os catadores de resíduos recicláveis que, nos centros urbanos, lixões e aterros, explorados pelo mercado da reciclagem, muitas vezes trabalham em condições bastante precárias no processo de coleta e comercialização dos resíduos, para garantir a própria sobrevivência e de suas famílias.

Conforme Gonçalves (2000 p. 122):

A industrialização acelerada complexificou e complicou os problemas sociais e econômicos presentes nas cidades, sendo a utilização da força de trabalho, ou seja, a possibilidade de gerar empregos, o maior deles, pois como sabemos, sem outra forma de garantir a subsistência, aquele que não encontrar emprego terá na cidade condições ainda piores que aqueles que trabalham. Sem ter pretensões ou condições de empregar todo trabalhador que busca então nas cidades recém industrializadas um novo e melhor modo de vida, o capital industrial escolhe dentre as mercadorias as melhores e mais utilizadas e relega à sua própria sorte o excedente da mercadoria força de trabalho, que procura então realizar na cidade alguma atividade que lhe permita receber o suficiente para sua sobrevivência, encontrando no trabalho informal e no subemprego a solução ainda que precária para os seus problemas mais imediatos. GONÇALVES (2000, p. 122).

Um fator muito importante relacionado à coleta seletiva e à reciclagem é a inserção social de trabalhadores que, por se encontrarem muito tempo desempregados, com

dificuldade de se inserirem novamente no mercado de trabalho, encontram na comercialização dos resíduos sólidos um meio de sobrevivência própria e de suas famílias.

Faz-se necessário enfatizar aqui, que os catadores de resíduos nas ruas coletam resíduos sólidos recicláveis antes do caminhão da coleta comum da prefeitura, reduzindo os gastos com a limpeza pública e encaminham para a indústria, gerando empregos e poupando recursos naturais. (JARDIM, 1995, p. 138).

No entanto, geralmente não recebem qualquer tipo de apoio das administrações públicas ou empresas para a realização de seu trabalho.

O que se percebe, é que são poucas as perspectivas econômicas dos catadores, visto que, conforme Calderoni (2003), estes trabalhadores vivem na *clandestinidade* ou *semi-clandestinidade*, o que o autor considera como “*alternativa à marginalidade*”. Tal situação conduz os catadores a oferecer em pouca resistência na negociação dos preços de venda dos resíduos recicláveis junto aos sucateiros, o que os condiciona a um nível de vida que se aproxima da subsistência. Acrescenta-se que a receita do catador depende também das variações de produção de resíduos nas cidades, de acordo com a localidade e época do ano. Além da concorrência entre os próprios catadores nos aterros ou lixões, e também nas ruas das cidades. (CALDERONI, 2003, p. 298).

Diante dessa situação, acredita-se que a organização de catadores em associações e/ou cooperativas constitui importante medida em busca de melhores condições de trabalho e de vida para estes trabalhadores e suas famílias.

No entanto, como a reciclagem vem sendo estimulada por órgãos governamentais, amparados por projetos de assistência social das instituições religiosas, setor privado, terceiro setor, ONGs, entre outros, com o objetivo maior de gerar renda e possibilitar o exercício da cidadania aos trabalhadores excluídos do mercado de trabalho formal, os catadores organizados em cooperativas, ou como denominou Magera (2005, p. 14), os “empresários do lixo”, vivem um “paradoxo da modernidade”, ou seja, os cooperativados

“... são ou deveriam ser – seus próprios patrões. Ao mesmo tempo [...] encontram-se em um ambiente de precariedade das relações e condições do trabalho, explorados pela própria cooperativa, que os coloca a serviço de outrem. Esse cenário, muitas vezes, serve para acobertar uma terceirização ou contratação sem registro e sem pagamento dos encargos sociais devidos ou, até mesmo, uma geração de agentes da modernidade (trabalho que está proporcionando um desenvolvimento sustentável – ecocapitalismo – mas

desenvolvido de forma predatória), que reciclam o lixo que eles não geraram, porque não têm condições econômicas de consumir”. MAGERA (2005, p. 14).

Nesse sentido, compreende-se ser necessário previamente e/ou concomitantemente à organização dos trabalhadores catadores em cooperativas e/ou associações para reciclagem do lixo, a existência de programas educacionais e capacitações técnicas que permitam a autonomia da organização dos catadores em todos os níveis de atuação na cooperativa.

### **1.4.3. Separação e tratamento de resíduos**

O processo de separação dos resíduos pelos catadores pode se dar de duas formas: através da coleta seletiva e triagem dos resíduos; ou por meio de triagem dos resíduos, quando estes são coletados pelo caminhão de coleta comum e transportados para uma Usina de Triagem, ao invés de seguir para um lixão ou aterro. A Usina de Triagem, em muitos casos, é instalada na mesma área do lixão ou aterro.

Conforme JARDIM (1995, p. 138) existem alguns aspectos fundamentais quanto à implantação de uma Usina de Triagem, principalmente quando esta se encontra atrelada à compostagem, sendo estes: o investimento inicial em equipamentos para constituição da Usina; a necessidade de técnicos capacitados para operar a usina (investimento e treinamento); e a qualidade dos resíduos separados tanto da “fração orgânica” quanto dos demais resíduos que, potencialmente recicláveis, são prejudicados pela contaminação por outros componentes dos resíduos.

Mesmo assim, entre as opções de tratamento de resíduos sólidos existentes pode-se afirmar que a Usina de Triagem/Compostagem ainda se apresenta, do ponto de vista ambiental, como uma opção aceitável, uma vez que possibilita o retorno dos resíduos recicláveis aos ciclos de produção e consumo.

As usinas de resíduos são centros de triagem e de compostagem de resíduos sólidos domiciliares, dotados ou não de equipamentos eletro mecânicos em suas operações unitárias. Estes sistemas geram produtos como resíduos recicláveis e composto orgânico, que são direcionados às usinas de reciclagem e agricultura, respectivamente, e também líquidos percolados, rejeitos, odores e vetores. (GALVÃO JUNIOR, 1994, p. 2).

Para JARDIM (1996, p. 127), o tratamento dos resíduos pode ser feito, dentre outras formas, por meio de segregação dos resíduos visando sua reciclagem e conseqüente redução do volume aterrado; e através da incineração dos resíduos visando sua redução e inertização, preferencialmente com recuperação de energia.

Uma incineração eficiente, apesar de disputar resíduos com alto poder calorífico com a coleta seletiva, também pressupõe uma segregação prévia da matéria orgânica e de outros materiais que podem ser prejudiciais ao incinerador. JARDIM (1996, p. 127).

Já a produção a partir da reciclagem, além de reduzir os custos com a disposição de resíduos destinados aos aterros e com os custos de controle ambiental, utiliza menos energia, matéria-prima e recursos hídricos, além de diminuir a poluição do solo, da água, do ar, e gerar empregos. Mas deve-se lembrar do interesse das indústrias nos resíduos recicláveis, condição extremamente necessária para que continue existindo o mercado da reciclagem.

Segundo VALLE (1995) apud LOPES, (2003 p. 71), “o ato de reciclar significa refazer o ciclo, permite trazer de volta, à origem, sob forma de matéria-prima aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas”.

Como forma de atuação para alavancar a reciclagem, os municípios podem optar por incentivar ações para a reciclagem, implementar ações para a reciclagem e consumir produtos reciclados. JARDIM (1995, p. 130).

No entanto, é importante não entender a reciclagem como solução definitiva para os problemas de descarte e disposição inadequados dos resíduos sólidos domiciliares, uma vez que nem todos os resíduos são possíveis de separar em 100%, restando ainda determinada quantidade de resíduos que devem ser dispostos em aterros sanitários, onde devem ser realizados os processos necessários para o controle e tratamento dos gases e chorume provenientes do confinamento dos resíduos. Assim, a reciclagem deve ser entendida como um elemento dentro de um conjunto de soluções.

#### **1.4.4. Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Nos dias atuais, em muitos municípios brasileiros, os resíduos são descartados de forma irregular em lixões ou terrenos vazios, causando degradação ambiental.

A CETESB é um órgão que tem como principal objetivo, a fiscalização e regularização das condições de disposição dos resíduos sólidos domiciliares.

Ao longo de sua história, a CETESB realizou diversos levantamentos da situação dos serviços de limpeza urbana e destinação dos resíduos, de todos os municípios do Estado de São Paulo. Em sua maioria, esses levantamentos tiveram abrangência regional, com objetivo de subsidiar ações governamentais ou o planejamento do controle da poluição ambiental. Em 1997, foi realizado o primeiro Inventário Estadual das Condições dos Locais de Destinação dos Resíduos.

Este Inventário contemplava todas as instalações de destinação de resíduos que estavam operando no Estado de São Paulo, sendo estas, inspecionadas pelos técnicos das Agências Ambientais. Também foi elaborado e aplicado um formulário padronizado, com vistas a adquirir informações sobre as principais características locacionais, estruturais e operacionais de cada instalação. Todas essas informações reunidas compuseram o IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, e também o IQC – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem.

A utilização desse índice, que leva em consideração as condições encontradas nos municípios, possibilitou uma padronização nas avaliações das condições ambientais das instalações.

Os critérios que foram utilizados para compor os índices avaliaram as instalações em uma pontuação de 0 a 10, conforme se pode observar no Quadro 2.

Quadro 2 - Enquadramento das condições de disposição dos resíduos sólidos domiciliares em função dos índices de qualidade de resíduos.

<i><b>IQR/IQR-VALAS/IQC</b></i>	<b>ENQUADRAMENTO</b>
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, 2006.

Assim, cada inventário que a CETESB publica, pode ser comparado com os demais inventários, conforme o que se estabelece na Resolução SMA 13, de 27 de fevereiro de 1998, constituindo-se num importante elemento de avaliação, e também de

acompanhamento da evolução da situação ambiental de todo o Estado quanto à destinação dos resíduos sólidos domiciliares.

Além disso, a partir do Inventário de 2000, acrescentou-se uma nova planilha de avaliação especialmente para aterros em valas, o IQR Valas. O objetivo de tal procedimento foi a necessidade de verificação de aspectos específicos, para a avaliação das condições sanitárias de um aterro em valas. Os índices obtidos foram expressos na forma de IQR, uma vez que também correspondem a avaliações de aterros sanitários.

#### a) Disposição do lixo e degradação ambiental

Logarezzi (2004, p.225), aponta quatro formas de disposição para os resíduos sólidos domiciliares conforme relacionadas abaixo:

- *disposição segregada em lixão*: conforme podemos observar na figura 2<sup>11</sup>, a disposição segregada em lixão consiste na destinação dos resíduos em forma de lixo, somente para sua deposição, sem que haja compactação do volume, recobrimento superficial, impermeabilização estrutural da base, e drenagem e tratamento dos líquidos e gases<sup>12</sup>;

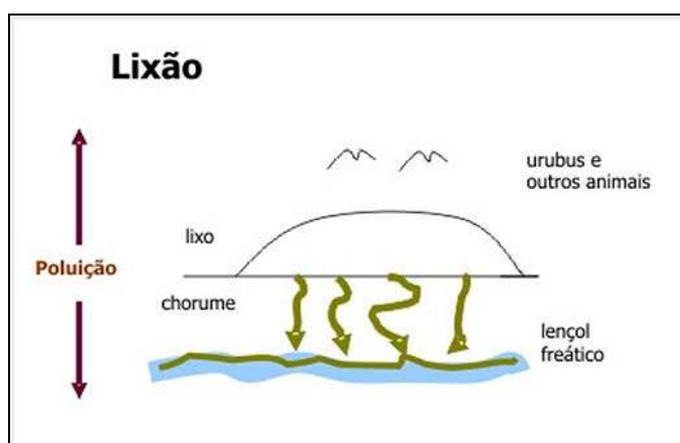


Figura 2. Lixão a céu aberto.

<sup>11</sup> Figura obtida a partir do site: <http://www.lixo.com.br/> em 10 de maio de 2008.

<sup>12</sup> Devido ao caráter educativo que este trabalho pretende alcançar, foram inseridas algumas imagens que visam justamente auxiliar as atividades de educação ambiental que possam ser desenvolvidas nos municípios pesquisados.

Estes locais se caracterizam pela simples descarga dos resíduos, acarretando vários problemas de saúde à população vizinha do local, devido à proliferação de vetores de transmissão de doenças, exalam maus odores e contaminam solos, água superficiais e subterrâneas, através dos líquidos percolados (chorume) gerados no local. Além disso, nesses locais não há controle dos tipos de resíduos recebidos, sendo facilmente possível encontrar resíduos de origem industrial e de serviços de saúde. E não obstante, a existência de catadores morando no local e sobrevivendo da venda de resíduos recicláveis coletados no próprio local. (PAVAN, 2008, p. 02).

- *disposição disseminada*: destinação de resíduos sólidos em forma de lixo em diversos locais tanto na área urbana como na área rural, sendo estes locais comumente: proximidade de nascentes de rios; e terrenos baldios próximos à residências e escolas, entre outros;
- *disposição confinada em aterro controlado*: disposição de resíduos na forma de lixo em locais específicos para sua deposição e compactação do volume, e recobrimento diário da área com uma camada de material inerte, não havendo impermeabilização da base nem tratamento de líquidos e gases;
- *disposição confinada em aterro sanitário*: conforme podemos observar na figura 3<sup>13</sup>, a disposição confinada em aterro sanitário consiste na destinação de resíduos em forma de lixo a local específico, para sua deposição e compactação do volume, com recobrimento diário da área com uma camada de material inerte, impermeabilização da base e drenagem e tratamento dos líquidos e gases. LOGAREZZI (2004, p.225).

---

<sup>13</sup> Figura obtida a partir do site: <http://www.lixo.com.br/> em 10 de maio de 2008.

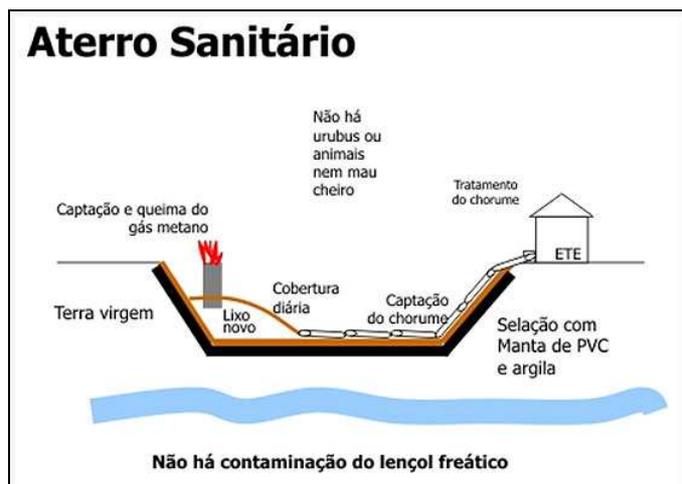


Figura 3. Aterro Sanitário.

MOTA (1999, p. 106) afirma que, entre os problemas ambientais que podem resultar de um local de disposição de resíduos na forma de lixo destaca-se a poluição dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, que pode acontecer: por meio do carreamento de resíduos para coleções superficiais de água; pela invasão de águas superficiais sobre áreas de disposição; quando a água do lençol freático atinge os resíduos; pela percolação vertical do chorume formado no local de disposição e resultante de águas de chuvas, umidade dos resíduos e decomposição dos mesmos; e pela transferência de gases resultantes da decomposição de resíduos e que são solúveis na água. Há, dessa forma, a necessidade, de se considerar tais aspectos na escolha, tanto do local como do modelo de disposição de resíduos sólidos.

De acordo com JARDIM (1995, p. 77), entre os maiores problemas causados pela disposição dos resíduos na forma de lixo destacam-se: *problemas de aspecto sanitário*, ou seja, fogo, fumaça, odor, vetores de doenças, sendo estes, macrovetores (cachorros, gatos, ratos, urubus, pombos e outros) e microvetores (moscas, mosquitos, bactérias, fungos e outros); *problemas de aspecto ambiental*, poluição do ar, poluição das águas superficiais e subterrâneas, poluição do solo e estética / paisagismo; e *problemas de aspecto operacional*, ou seja, de vias de acesso intransitáveis durante as chuvas (geometria e pavimentos), ausência de controle da área (falta de cercas, falta de guardas e presença de catadores), ausência de controle dos resíduos (inspeção, e balanço) e ausência de critérios para disposição dos resíduos em forma de lixo no solo (frente de trabalho e método de manejo do lixo).

O aterro sanitário, portanto, constitui-se na melhor forma de disposição dos resíduos em forma de lixo, uma vez que consiste no procedimento em que se aplica uma maior quantidade de recursos para controlar a degradação do ambiente pela disposição dos resíduos, sendo estes: *impermeabilização da base estrutural do aterro*, que consiste em recobrir a base do aterro com argila entremeada com uma membrana plástica de cerca de 2 mm de espessura, geralmente de PEAD (polietileno de alta densidade) ou PVC (Policloreto de vinila); *recobrimento diário da superfície*, que consiste no recobrimento diário dos resíduos com uma camada de cerca de 20 cm de terra ou outro material inerte; *drenagem e tratamento do chorume*, líquido proveniente da ação das águas da chuva que infiltram na massa de resíduos e que é altamente tóxico e requer tratamento que envolve processos físicos, físico-químicos e biológicos para que depois possa ser lançado em um corpo d'água; e *drenagem e tratamento de gases*, que, ricos em metano, podem ser coletados para produção de energia ou simplesmente queimados nas saídas superficiais dos drenos, sendo convertidos em gás carbônico, vapor d'água e energia e liberados diuturnamente na atmosfera. (LOGAREZZI, 2004, p. 225).

Mas os benefícios de um aterro sanitário não devem se restringir à minimização dos impactos da disposição dos resíduos sólidos no ambiente. Há que se pensar em procedimentos que minimizem a quantidade de resíduos sólidos destinados ao aterro e conseqüentemente permita o prolongamento de sua vida útil e que visem desenvolver alternativas para melhorar as condições de vida dos catadores de resíduos sólidos. Neste sentido a reciclagem precedida de descarte e coleta seletivos apresenta-se como melhor alternativa.

Lopes (2003, p. 26) depreende dessa situação que a problemática maior relacionada aos resíduos sólidos está concentrada nas atitudes da própria sociedade. Ou seja, há a necessidade premente de conscientizar a população, quanto à importância de colaborar com a coleta seletiva e conseqüente destinação adequada dos resíduos sólidos à reciclagem e compostagem (quando se tratar de resíduos orgânicos), para que se possa aproveitar o potencial energético e de massa dos resíduos. E até mesmo, orientar a população sobre a necessidade de destinar os resíduos que não forem passíveis de serem reutilizados, para aterros controlados ou aterros sanitários.

Portanto, a reciclagem dos resíduos apresenta relevância ambiental, econômica e social, com implicações que se desdobram em várias esferas, como: organização espacial;

prevenção e uso racional dos recursos naturais; conservação e economia de energia; geração de empregos; desenvolvimento de produtos; finanças públicas; saneamento básico e proteção da saúde pública; geração de renda; e redução de desperdícios. (CALDERONI 2003, p. 34).

# **CAPÍTULO II**

## **TEODORO SAMPAIO EM FOCO**



Neste capítulo apresentamos os dados e discussões referentes à pesquisa realizada na cidade de Teodoro Sampaio-SP.

## **2.1. Aspectos físicos**

O município de Teodoro Sampaio ocupa uma área de 1.557 km<sup>2</sup> que corresponde a 0,62% da área total do Estado de São Paulo. Atualmente, o município de Teodoro Sampaio ocupa a 8ª posição em extensão territorial no estado. De acordo com o IBGE (2006), o município conta com uma população estimada de 20.549 habitantes, sendo destes, 16.318, ou seja, 79%, habitantes da área urbana e 4.231, 21% da área rural.

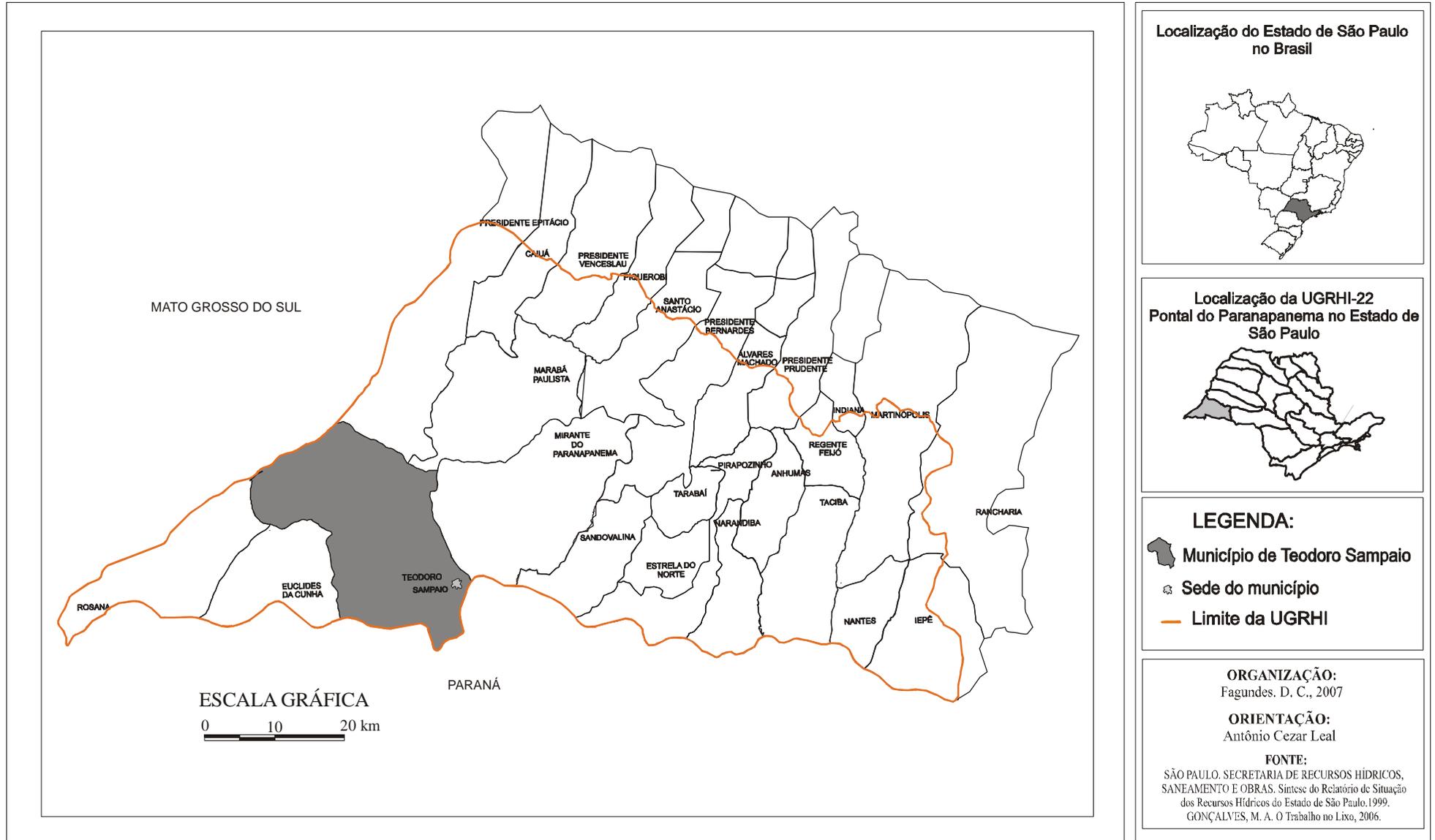
A altitude da cidade de Teodoro Sampaio é de 321 metros acima do nível do mar, e de Planalto do Sul (seu distrito) é de 385 metros. A altura máxima do município é o Parque Estadual Morro do Diabo com aproximadamente 279 metros no seu ponto mais alto.

O município está situado na região do Pontal do Paranapanema, extremo oeste do Estado de São Paulo, fazendo parte da 10ª região administrativa de Presidente Prudente. No Brasil, faz parte da região sudeste e da região geoeconômica centro-sul.

Tem como limites territoriais: ao Norte, os municípios de Presidente Epitácio e de Marabá Paulista; ao Sul, o Estado do Paraná, que tem como divisa natural o rio Paranapanema; ao Leste, o município de Mirante do Paranapanema; e a Oeste, os municípios de Euclides da Cunha Paulista e Rosana, e o Estado do Mato Grosso do Sul, que tem como divisa natural o rio Paraná.

Considerando a Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Teodoro Sampaio se localiza na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22). (Mapa 1).

**Mapa 1 . Localização de Teodoro Sampaio-SP na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Pontal do Paranapanema**



## 2.2. A situação dos resíduos sólidos urbanos<sup>14</sup> em Teodoro Sampaio-SP

No município de Teodoro Sampaio os serviços de coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos são realizados pela Prefeitura Municipal.

Os resíduos coletados são de tipo domiciliar, de construção civil, comercial, público, de varrição e de serviços de saúde, resultando num total de 11 toneladas diárias. Destes, 6,6 t/dia são provenientes de resíduos sólidos domiciliares. No entanto, não é realizada pesagem periódica dos caminhões de coleta, o que dificulta uma maior precisão sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados.

O serviço de coleta dos resíduos sólidos não é cobrado da população e constitui 3,5% do orçamento municipal.

Destaca-se que muitos municípios não cobram pelos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos. Dados brasileiros que compõem a base da primeira avaliação regional de 2002 dos serviços de manejo de resíduos sólidos municipais nos países da América Latina e Caribe demonstraram que mais de 50% dos municípios não cobram dos seus munícipes pela execução dos serviços. A grande maioria dos municípios, em especial os de pequeno e médio portes, não possuem pessoal técnico qualificado para planejar, monitorar e avaliar os serviços e implantar sistema de custos e de cobrança pelos serviços. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003, pg. 10).

Na atividade de coleta dos resíduos, a prefeitura de Teodoro Sampaio utiliza 7 veículos, sendo: 5 com compactação (Foto 1), e 2 sem compactação; e 50 funcionários, dos quais, 24 trabalham na coleta, 20 na varrição e 06 na capina. (Coleta de dados / junho de 2007).

---

<sup>14</sup> Dados coletados durante pesquisas de campo realizadas em abril/2004 e atualizadas em agosto/2007.



Foto 1 – Tipo de caminhão utilizado na coleta dos resíduos.  
Fonte: Fagundes, 2004.

Com exceção dos resíduos de serviços de saúde, os demais tipos de resíduos são coletados diariamente por veículos e funcionários da prefeitura no centro da cidade e três vezes por semana nos demais setores.

### **2.3. Disposição dos Resíduos Sólidos<sup>15</sup>**

Em Teodoro Sampaio, os resíduos sólidos são destinados a um aterro em valas. Essa forma de disposição dos resíduos constitui alternativa aceitável pelos órgãos ambientais para cidades de pequeno porte. Trata-se de local onde os resíduos devem ser depositados, compactados e recobertos diariamente por uma camada de material inerte.

Todavia, apesar da CETESB (2002), em três visitas realizadas no mês de agosto de 2003, ao aterro de Teodoro Sampaio, indicar que o município possuía Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) classificado como adequado, os resíduos foram encontrados descobertos. Em visita realizada no mês de abril de 2004, observou-se o total preenchimento da vala utilizada no aterro e realização de acondicionamento diário dos resíduos sobre a vala já esgotada, o que impossibilitava a cobertura diária dos mesmos. Havia necessidade de abertura de uma nova vala. Em visita realizada no mês de Julho de 2004 uma nova vala havia sido aberta, no entanto, ainda apresentava irregularidades, como grande quantidade de resíduos sem cobertura e percolação de chorume. (Fotos 2).

---

<sup>15</sup> Pesquisa de campo, abril/2004 a agosto/2007.



Foto 2 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP.

Fonte: Fagundes, 2004.

Entre os meses de agosto de 2005 e agosto de 2007, foram realizadas quatro visitas ao local de disposição dos resíduos para acompanhamento das condições do ambiente e das ações que estavam sendo tomadas com vistas a minimizar o impacto da disposição inadequada desses resíduos. No entanto, em todas as visitas pôde-se observar a mesma condição irregular apresentada anteriormente, com grande quantidade de resíduos sem cobertura e percolação de chorume. (Ver fotos 2, 3 e 4).



Foto 3 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP.

Fonte: Prefeitura Municipal, 2006.



Foto 4 – Disposição dos resíduos sólidos na forma de lixo no aterro controlado de Teodoro Sampaio-SP. Não há mais vala.

Fonte: Fagundes, 2007.

Tal situação reforça nossa compreensão de que, embora o município tenha licença ambiental para aterro controlado, em determinadas épocas as condições existentes são as de um lixão a céu aberto.

Dentre as soluções que podem ser utilizadas para minimizar este tipo de problema, temos o manejo adequado do aterro em vala ou a implantação de um aterro sanitário, o qual, em determinadas situações, constitui a melhor forma de disposição dos resíduos sólidos domiciliares.

No aterro sanitário a disposição dos resíduos sólidos visa proteger o meio ambiente e saúde pública e favorecer a segurança e o bem estar da população. Para tanto, devem ser aplicadas técnicas de engenharia e normas operacionais específicas para confinar os resíduos na menor área possível e reduzir ao mínimo o seu volume, cobrindo-os com uma camada de terra ou material inerte, quantas vezes forem necessárias. O aterro sanitário deve ainda conter sistemas de impermeabilização da base e laterais, sistemas de drenagem do chorume, tratamento, remoção segura e queima dos gases produzidos (FEAM, 2002).

Também são destinados ao aterro controlado do município, os resíduos de serviços de saúde (RSS), compostos por material cortante, material perfurante e embalagens.

Esses resíduos podem ser destinados ao aterro, desde que haja uma vala separada dos outros materiais para que sejam acondicionados. Este procedimento está sendo seguido

(Fotos 5 e 6), e os resíduos estão sendo queimados no local e recobertos com uma pequena camada de cal. (CETESB, 2004)<sup>16</sup>.

É importante enfatizar que dentre os tipos de resíduos gerados em área urbana, os RSS, mesmo que em pequenas quantidades devem receber cuidados especiais pelo risco potencial que apresentam podendo ser fonte de microorganismos patogênicos, cujo manuseio, tratamento e/ou descarte inadequado podem acarretar a disseminação de doenças infecto-contagiosas. (MUÑOZ, 2002, apud LOPES, 2003, p. 5).



Foto 5 – Disposição dos RSS na área do aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP  
Fonte: Fagundes, 2004.



Foto 6 – Disposição dos RSS na área do aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP  
Fonte: Fagundes, 2007.

---

<sup>16</sup> Informação obtida através de entrevista com responsável técnico da CETESB, 2005.

Outra forma de destinação dos RSS, que é utilizada por alguns municípios da região é a queima. No caso de Teodoro Sampaio, embora haja um incinerador dentro do hospital municipal, atualmente, ele não está sendo utilizado, conforme responsável pela vigilância sanitária. Os resíduos hospitalares estão sendo encaminhados para o aterro em vala existente no município, onde são queimados.

A incineração, conforme FEAM (2002) constitui-se num processo de queima dos resíduos a elevadas temperaturas (800 a 1.000 °C), até ser reduzido a cinzas, com a vantagem de reduzir os resíduos em cerca de 90%, tanto em volume como em peso. Todavia, representa elevados custos de investimento inicial, de operação e de manutenção e pode ocasionar poluição atmosférica.

Em todas as visitas realizadas ao aterro também foram encontrados pneus acumulados em local sem cobertura (Fotos 7 e 8).

Visto que os pneus reservam água das chuvas no seu interior e pode servir de criadouro de mosquito da dengue e demais vetores, constitui risco de saúde para o catador que atua no aterro, para os funcionários da prefeitura que trabalham transportando os resíduos e operando máquinas no aterro e dependendo da distância de área urbana e pequenos vilarejos, constitui risco à saúde da população em geral.



Foto 7 – Pneus depositados sem proteção no aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP  
Fonte: Fagundes, 2004.



Foto 8 – Pneus depositados sem proteção no aterro em valas de Teodoro Sampaio-SP  
Fonte: Fagundes, 2007.

A Resolução CONAMA 258/99, considera que:

“Os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública; que não há possibilidade de reaproveitamento desses pneumáticos inservíveis para o uso veicular e nem para processos de reforma, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem; que os pneumáticos novos, depois de usados, podem ser utilizados em processos de reciclagem; há necessidade de dar destinação, de forma ambientalmente adequada e segura, aos pneumáticos inservíveis; a importação de pneumáticos usados é proibida pelas Resoluções CONAMA nº23/96 e nº235/98; que se faz necessário o controle do passivo ambiental gerado pelos pneumáticos usados oriundos de veículos automotores e bicicletas; e que compete ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o controle, a fiscalização e a edição dos atos normativos pertinentes à Resolução”.

Nesse sentido, com destaque para os Artigos que se seguem, o Ministério do Meio Ambiente, por meio desta Resolução CONAMA, resolve que:

Art. 1º - As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos para uso em veículos automotores e bicicletas ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas.

Art. 7º - As empresas fabricantes de pneumáticos deverão, a partir de 1º de Janeiro de 2002, comprovar junto ao IBAMA, anualmente, a destinação final, de

forma ambientalmente adequada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas no Art. 3º desta Resolução, correspondentes às quantidades fabricadas.

Art. 8º - Os fabricantes e os importadores de pneumáticos poderão efetuar a destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneus inservíveis de sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.

Parágrafo Único - As instalações para o processamento de pneus inservíveis e a destinação final deverão atender ao disposto na legislação ambiental em vigor, inclusive no que se refere ao licenciamento ambiental.

Art. 9º - A partir da data de publicação desta Resolução 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 queimas a céu aberto.

Art. 11 - Os distribuidores, os revendedores, os reformadores, os consertadores e os 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.

Mas, conforme Resolução SMA/SS 1 de 05-3-2002, os pneus são classificados como resíduos inertes, o que permite sua disposição em aterros, desde que observadas as técnicas para o seu adequado manejo,:

Art. 1º - A disposição final de pneus em aterros sanitários condiciona-se, cumulativamente, à:

I - prévia descaracterização do pneu, mediante tritura ou retalhamento do qual resultem apenas partes insuscetíveis de acumular águas ou outros líquidos;

II - prévia mistura dessas partes com os resíduos domiciliares ou ao seu espalhamento sobre estes, de forma a haver proporcionalidade entre ambos os resíduos, para a garantia da estabilidade do aterro.

Cabe destacar que no processo que autoriza o funcionamento do aterro em vala, consta que este local é destinado exclusivamente para a disposição de resíduos domiciliares, não podendo, portanto, haver qualquer outro tipo de resíduo.

A fiscalização da situação da destinação dos resíduos sólidos na região do Pontal do Paranapanema é realizada pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) que, criada em 24 de julho de 1968 pelo Decreto nº 50.079, tem como responsabilidade o controle, a fiscalização, o monitoramento e o licenciamento de atividades geradoras de poluição, tendo como preocupação fundamental preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo (CETESB, 2002).

A partir de 1996, esta Companhia começou um trabalho de conscientização com os prefeitos municipais da região do Pontal do Paranapanema visando a regularização das condições de destinação dos resíduos sólidos. Hoje, atua em visitas periódicas, sem período definido, para não permitir que as prefeituras preparem cenários para receber a fiscalização. O processo se dá mediante visita aos aterros e/ou lixões existentes na região, de acordo com a condição observada no acondicionamento, transporte e/ou disposição final dos resíduos. Caso estejam inadequadas, as prefeituras são advertidas. Com a manutenção dos fatos, as prefeituras são multadas, com o objetivo principal de pressionar os municípios para que regularizem sua situação<sup>17</sup>.

Em relação a Teodoro Sampaio, em setembro de 1997, a CETESB realizou inspeção no município e diagnosticou a necessidade de melhorias quanto à disposição dos resíduos sólidos. Nesse período os resíduos também eram descartados no local onde hoje funciona o aterro em valas, que já mantinha características de lixão.

Conforme CETESB (2002) o IQR apresentado pelo município em 1997 foi inadequado. Em março de 1998 a CETESB apresentou advertência para o município, e em setembro de 1998 multou a prefeitura. Nesse período, para todos os municípios que apresentavam irregularidades na destinação dos resíduos sólidos, foi proposta a assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que é um título executivo extrajudicial estabelecido em comum acordo com as administrações municipais, definindo prazos e atividades a serem realizadas pelo município, para regularização ambiental das instalações de disposição de resíduos em operação (CETESB, 2003).

Em março de 1998, a Prefeitura de Teodoro Sampaio assinou o TAC. Desse momento em diante, houve certo avanço quanto à disposição dos resíduos sólidos no município. Mas foi somente em fevereiro de 2002 que a licença de operação do aterro em valas foi concedida (CETESB, 2003).

No ato da concessão da licença o aterro estava mantendo satisfatórios resultados relativos ao Índice de Qualidade de Resíduos Sólidos Domésticos. E manteve bons resultados nos anos de 2003, 2004 e 2005, caindo para condição inadequada em 2006.

Atualmente o aterro apresenta condições adequadas, conforme IQR 2007. (Ver tabela 1).

---

<sup>17</sup> Informações obtidas com o funcionário da CETESB responsável pela fiscalização das condições dos aterros e lixões nos municípios pertencentes à região do Pontal do Paranapanema (informação verbal).

Tabela 1 - Índice de Qualidade de Resíduos Sólidos Domésticos em Teodoro Sampaio

Município	UGRHI	Lixo (ton/dia)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
			Teodoro Sampaio	22	6,6	3,6	3,7	5,2	4,8	7,5	8,7	7,5	8,6

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. CETESB, 2007.

De propriedade da Prefeitura Municipal, durante o período de 2001 a 2007, o aterro em vala esteve em funcionamento localizado no km-3 da Rodovia SPV-31, ocupando uma área em torno de 24.200 m<sup>2</sup>. Sua vida útil foi projetada, conforme CETESB (2003), para 10 anos, mas antes mesmo de completar esse período, o aterro já havia se esgotado por completo, e no início de 2007 o local onde fora aberta a primeira vala, já estava sendo novamente utilizada para disposição de resíduos. (Foto 9).



Foto 9 – Esgotamento das valas para disposição dos resíduos sólidos urbanos em Teodoro Sampaio-SP

Fonte: Fagundes, 2007.

O aterro foi calculado para uma população de 10.000 habitantes, considerando a população urbana - visto que somente na área urbana são coletados os resíduos. Porém, atualmente a população é de 16.318 pessoas, conforme Contagem do IBGE (2006), além dos hábitos da população permitir uma geração cada vez maior de resíduos em suas atividades diárias, contribuindo assim, para que as áreas para disposição dos resíduos se esgotem com mais rapidez.

Por se tratar de um aterro controlado, deve-se enfatizar que o local não possui impermeabilização do solo, condição necessária para impedir que o chorume, líquido

proveniente da decomposição da matéria orgânica em contato com as águas das chuvas, infiltre no solo, contaminando cursos d'água e águas subterrâneas.

Mas, segundo informações obtidas junto ao Setor de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Teodoro Sampaio, foi realizada uma sondagem para verificar o nível do lençol freático. Foram escavados 6 metros de profundidade não chegando ao lençol. Também não há corpos d'água nem construções urbanas (residências, escolas, entre outros) no entorno do local.

Conforme Resolução Conama nº308 de 2002, *“a área selecionada para implantação do sistema de disposição final dos resíduos sólidos deve ser isolada com cerca, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e de animais”*.

No entanto, essa área encontra-se localizada distante da área urbana da cidade e contornado por pastagens. Assim, o antigo aterro controlado licenciado não apresenta graves incômodos à vizinhança. O único caso de reclamação relatado foi devido à propagação de sacos plásticos pela ação eólica, sendo minimizada com a plantação em todo entorno do aterro de uma barreira vegetal. (Foto 9).

Conforme informado pelo Secretário do Meio Ambiente, a Prefeitura Municipal está negociando a compra de uma área ao lado do aterro já esgotado. Mas, mesmo antes de possuir licença para funcionamento o atual aterro já está funcionando, conforme pode ser observado na Figura 4.

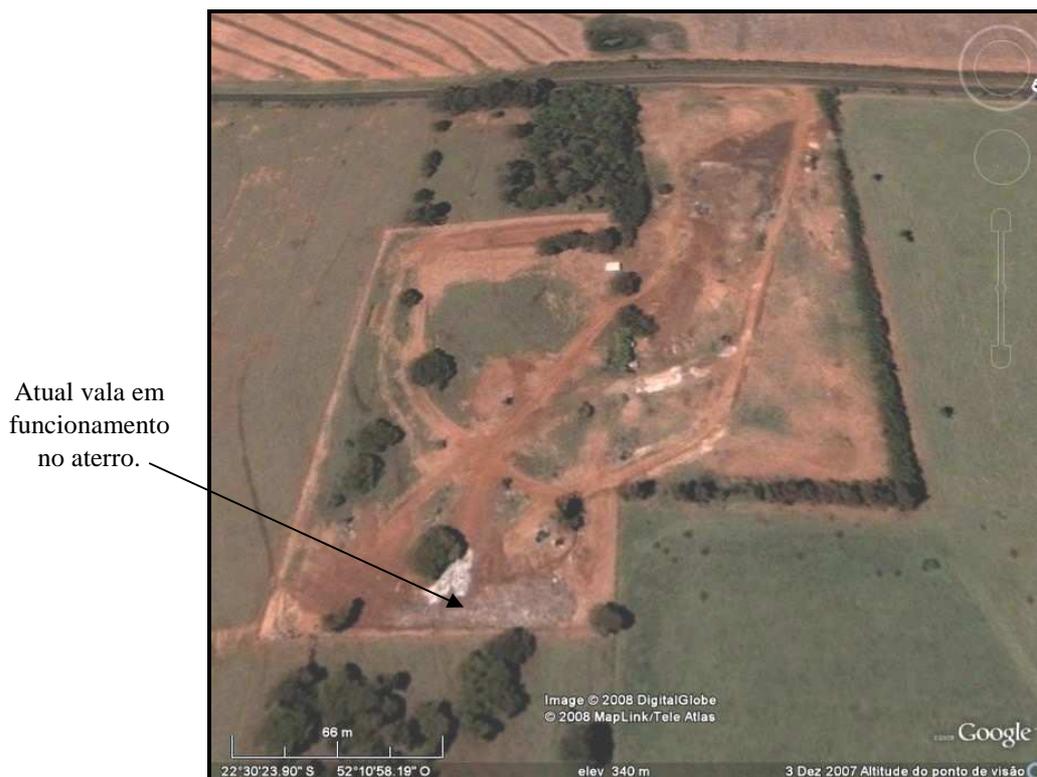


Figura 4. Valas para disposição dos resíduos sólidos urbanos em Teodoro Sampaio-SP  
 Fonte: Fagundes, 2007.

À direita, na figura 4, encontra-se o antigo aterro em valas de Teodoro Sampaio, finalizado em 2007, e à esquerda podemos observar o local de disposição de lixo, atualmente em funcionamento. Conforme indicação da seta, já existe uma vala em preenchimento nesta nova área. Também fica evidenciada a necessidade dos caminhões de lixo percorrer toda a extensão do antigo aterro para que possam dispor o lixo na atual vala.

Não devemos esquecer que uma área de aterro recentemente encerrada não deveria receber sobrecarga de peso, podendo haver rebaixamento do terreno, o que pode colocar em risco a segurança das pessoas que trabalham no local.

#### **2.4. Os Catadores e o Comércio de Resíduos Recicláveis**

No município de Teodoro Sampaio-SP a atividade de coleta e comercialização de resíduos recicláveis é realizada com muitas dificuldades, o que posiciona os trabalhadores

catadores numa condição inferiorizada quando comparados a trabalhadores que exercem outras atividades.

Para identificar a quantidade real de trabalhadores catadores que atuam na cidade e no aterro, foram realizadas várias visitas a campo, chegando a um total de 26 catadores, dos quais, 25 atuam nas ruas da cidade, conforme pode ser observado na foto 10, e 01 passa o dia trabalhando no aterro.<sup>18</sup>



Foto 10 - Catador de resíduos recicláveis no centro da cidade de Teodoro Sampaio-SP.  
Fonte: Fagundes, 2005.

---

<sup>18</sup> Segundo relato dos catadores há variações no número de catadores ativos de um mês para o outro, pois, sempre tem algum catador deixando a atividade e/ou outro começando.



Foto 11 - Catador de resíduos recicláveis no aterro em vala de Teodoro Sampaio-SP.

Fonte: Fagundes, 2006.

Em Teodoro Sampaio foi encontrado somente um catador trabalhando no aterro. Segundo informações do Setor de Obras do município, anteriormente havia seis trabalhadores catadores nesse aterro. A todos eles foi oferecido emprego no setor de limpeza pública da cidade. Dos seis trabalhadores, somente um permanece no local. (Foto 11). Ele alega que o principal motivo de continuar no aterro é por obter neste local renda maior do que obteria com o emprego oferecido pela prefeitura. Pois, a Prefeitura ofereceu R\$ 280,00<sup>19</sup> mensais para que ele pudesse trabalhar 6 horas diárias na limpeza das ruas da cidade. No entanto, ele consegue, em 12 (doze) horas diárias de trabalho no aterro, aproximadamente R\$ 130,00 (cento e trinta reais), por semana<sup>20</sup>.

Mesmo assim, a situação atual desses catadores é bastante precária, e se agrava ainda mais com a real dificuldade de aproximação de outros grupos sociais, reforçado ainda, por comportamentos preconceituosos de muitos que, frente às condições sociais e econômicas em que se encontram os catadores, sendo necessário se apresentarem por vezes sujos e mal vestidos, na realização de seu trabalho diário, os discriminam e desvalorizam.

Reflexo de tal situação são os depoimentos de alguns catadores que dizem não receber ajuda na coleta dos resíduos, por parte dos filhos adolescentes, que se sentem envergonhados com a catação frente à sociedade. No entanto, como eles não conseguem

---

<sup>19</sup> O Salário Mínimo vigente em Jan/2006, no momento da pesquisa a campo era de R\$ 300,00.

<sup>20</sup> Pesquisa de campo, abril/2004, atualizada em agosto/2007.

emprego em outro ramo, acabam sobrecarregando o catador que precisa sustentar a própria família, por vezes sozinho.

Essa precariedade tende a se intensificar uma vez que, com pouca condição econômica, social e até mesmo psicológica os catadores não conseguem sequer vislumbrar uma chance de transformar a sua situação, concebendo a atividade de catador como única condição de obter alguma renda. (GONÇALVES, 2000). Destaca-se aqui a inexistência de projetos sociais de apoio a esses catadores.

A divisão territorial referente à circulação para coleta dos resíduos na cidade não é realizada de forma rigorosa, pois, os catadores têm a liberdade de percorrer qualquer área da cidade, a qualquer momento. No entanto, os catadores mais novos no ramo afirmaram geralmente não percorrer áreas relacionadas ao comércio central da cidade, visto que os catadores mais antigos há muito tempo sobrevivem dos resíduos recebidos diretamente dos comerciantes dessas áreas. Dessa forma, os catadores iniciantes coletam resíduos sólidos somente nos bairros residenciais.

Em entrevista no comércio, foi possível identificar que os funcionários das lojas, supermercados e farmácias que compõem a avenida principal da cidade, entregam os resíduos para um catador fixo, não sendo o mesmo para todos. No entanto, a maioria dos catadores percorre os demais bairros da cidade na perspectiva de evitar o comércio, para não criar problemas com os catadores do centro, local onde é realizada a coleta da maior quantidade do papel/papelão comercializados na cidade.

Os catadores que circulam fora do centro, recolhem todo tipo de resíduos, (papel/papelão, plástico, alumínio, cobre e ferro), com exceção do vidro. Assim, esses catadores além de percorrer distâncias muito maiores para encontrar os resíduos, também correm o risco de contaminação pelo contato, sem qualquer tipo de proteção, com as sacolas de resíduos colocadas para o lado de fora das casas, pelos moradores.

Os resíduos coletados são vendidos para o depósito “Correia Sucatas”, único comércio de resíduos existente no município no momento da pesquisa a campo, localizado num bairro da periferia da cidade. De acordo com a quantidade acumulada eles ligam para o proprietário do depósito Correia Sucatas que, então, busca os resíduos com um caminhão. No aterro, o catador separa os resíduos durante toda a semana e geralmente no sábado o proprietário do depósito, acompanhado de dois funcionários, busca os resíduos, pesando

ainda no aterro e colocando no caminhão. Os demais catadores da cidade vendem os resíduos diretamente no depósito. O pagamento pelos resíduos é realizado sempre à vista, imediatamente após a pesagem.

No processo de comercialização dos resíduos observou-se que grande parte dos lucros obtidos fica retida nas mãos do atravessador<sup>21</sup>.

Após a compra pelo comerciante, esses materiais são prensados e vendidos para empresas de reciclagem situadas nos seguintes municípios: Dracena, Presidente Prudente, Marília, Tupi Paulista, Campo Mourão (PR) e Maringá (PR).

Dessa forma, os resíduos coletados seguem da mão do proprietário do depósito para a indústria, onde, conforme GONÇALVES (2000) sofrerão transformações, químicas e físicas para que sejam revitalizados e assumam novamente um caráter de valor de uso, possibilitando estabelecer-se o valor de troca.

É importante ressaltar que muitas vezes os resíduos coletados seguem da mão do proprietário do depósito para outros intermediários antes de seguir para a indústria.

## **2.5. Políticas Urbanas relacionadas aos resíduos em Teodoro Sampaio**

Na Lei Orgânica Municipal não são especificados os devidos cuidados necessários com os resíduos sólidos gerados.

No entanto, foi implementada recentemente a Lei Municipal Complementar nº 21 de outubro de 2006 que dispõe sobre o Plano Diretor do Município. Em seu art. 3º item XIII declara que a política de desenvolvimento e expansão urbana de Teodoro Sampaio visa assegurar o aprimoramento dos serviços de limpeza urbana, coleta, tratamento e disposição, inclusive mediante a implantação de programas de coleta seletiva de resíduos e programas educativos.

E, nessa perspectiva, foi elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente do município, um projeto<sup>22</sup> para implantação da coleta seletiva, com vista a contemplar as seguintes ações:

---

<sup>21</sup> Chamamos de atravessador, o comerciante que compra os resíduos dos catadores e repassa para empresas que realizam o processo industrial de reciclagem.

- Viabilizar destinação alternativa para os resíduos;
- Sensibilizar a comunidade, por meio da educação ambiental, para a prática da cidadania;
- Viabilizar a coleta seletiva no município e organizar os catadores existentes para um adequado gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Orientar a população a separar os resíduos no local de origem;
- Propiciar geração de emprego e renda aos catadores;
- Transformar os catadores em agente ambiental visando o desenvolvimento social e ambiental do município.

O Projeto de Coleta Seletiva em Teodoro Sampaio faz parte de um Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos que tem por objetivo atender às diretrizes do Plano Diretor do Município. Enfatiza-se que a coleta seletiva está prevista na **Lei Complementar nº 21 de 10/10/06**.

Na descrição do Projeto prevê-se que o Programa de Coleta Seletiva terá início como experiência piloto no Conjunto Habitacional Ulisses Guimarães, eleito por seu pequeno tamanho. No mapa 2, podemos observar os atuais setores de coleta de resíduos descartados como lixo em Teodoro Sampaio, onde podemos observar o Conjunto Habitacional Ulisses Guimarães, uma vez que a experiência piloto ainda não foi iniciada.

É importante ressaltar que em 2005 foi realizado um Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio<sup>23</sup> que, em poder da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, vem sendo utilizado para apoiar as tomadas de decisão quanto à implantação da coleta seletiva na cidade.

Essa pesquisa foi realizada com a população moradora de todos os bairros de Teodoro Sampaio para análise da aceitação popular quanto à implantação de coleta seletiva. Durante a pesquisa considerou-se fatores como: o acesso ao conhecimento do processo de descarte e coleta seletivos dos resíduos sólidos domiciliares, conhecimento do local onde os

---

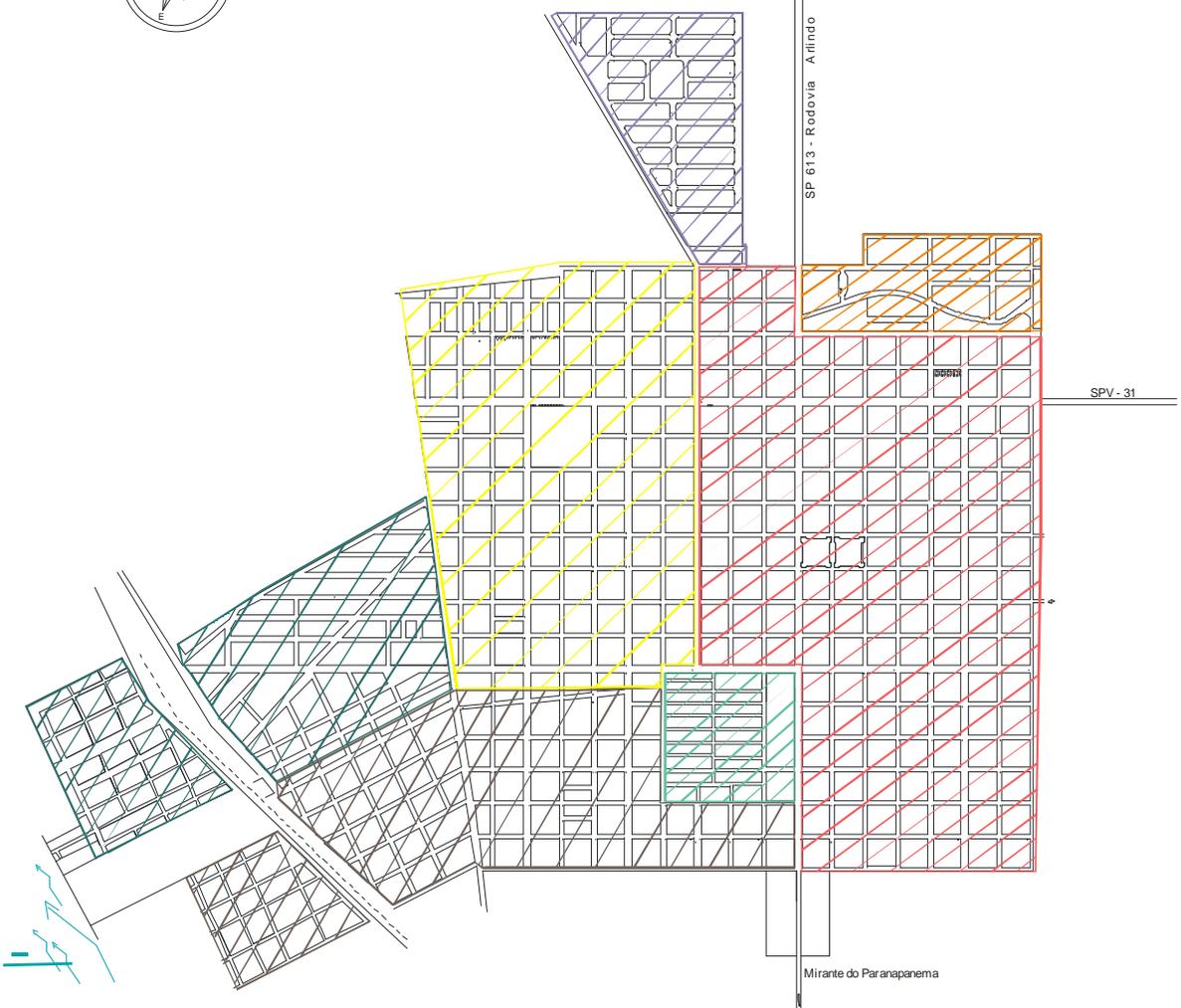
<sup>22</sup> Foi possível participar da elaboração do projeto para implantação da coleta seletiva no município. Além disso, objetiva-se acompanhar todo o processo de implantação da coleta seletiva. No momento estão sendo tomadas medidas que se restringem aos estudos e análises da viabilidade econômica, escolha do melhor local para a implantação de um galpão para a separação/preparação dos resíduos para a comercialização, conscientização da população e possibilidade de inserção social de catadores, na coleta seletiva.

<sup>23</sup> FAGUNDES, D. C. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio-SP. (Monografia de Bacharelado). Presidente Prudente, 2005.

resíduos na forma de lixo são depositados e avaliação da importância e aceitabilidade da população em descartar os resíduos separadamente. Os resultados demonstraram que 57% da população não conhece termos como coleta seletiva e materiais recicláveis, 24% não conhece o local onde os resíduos são depositados e 85% da população considera importante para o meio ambiente participar do descarte seletivo dos resíduos. Essas informações ajudaram a elaborar e justificar a importância de um projeto para implantação da coleta seletiva na cidade de Teodoro Sampaio-SP.



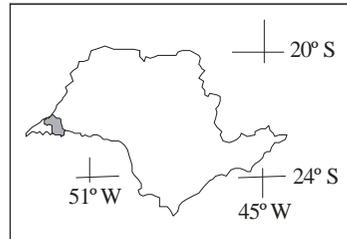
Euclides da Cunha Paulista  
Rosana  
Béto  
Arlindo  
SP 613 - Rodovia



**Legenda**

- Conj. Habitacional Ulisses Guimarães
- Vila Furlan
- Centro
- Vila São Paulo
- Vila Minas Gerais
- Jardim Paulista
- Jardim Esplanada

Localização de Teodoro Sampaio no Estado de São Paulo



Título: Setores de coleta de resíduos sólidos descartados na forma de lixo em Teodoro Sampaio-SP			
Escala gráfica: 			
Organização: Diana da Cruz Fagundes		Orientação: Antônio Cezar Leal	
Fontes: - Prefeitura Municipal de Teodoro Sampaio-SP - Fagundes, D. C., 2005. Atualizado em 2007.	Data: 2007	Mapa: 2	Página: 85

Com base na experiência piloto de Teodoro Sampaio, o sistema de implantação da coleta seletiva deverá ser ampliado gradativamente para os demais bairros.

Entre as ações de planejamento realizadas em Teodoro Sampaio para implantação da coleta seletiva, foram identificados os melhores pontos para instalação de 16 recipientes coletores de resíduos de 50 litros, adquiridos através de parcerias com segmentos do comércio local, indústrias e ONG's. Dentre eles, 10 já foram entregues e estão aguardando para serem colocados nos locais planejados.

Recentemente, em agosto de 2008, Teodoro Sampaio adquiriu um novo caminhão coletor de resíduos através de um convênio com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA).

De acordo com os dados informados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, estão previstos, conforme a Tabela 2, os seguintes gastos para a instalação de uma Cooperativa de Catadores em Teodoro Sampaio:

Tabela 2 - Gastos previstos para a instalação da Cooperativa de Catadores em Teodoro Sampaio-SP

<b>Destinação dos Gastos</b>	<b>Valores</b>
Equipamentos	R\$ 232.441,00
Galpão	R\$ 80.000,00
Caminhão	R\$ 120.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 432.441,00</b>

Além disso, foram visitados quatro galpões para escolha de um local para implantação de uma Cooperativa de Catadores. A área identificada como mais adequada foi a do antigo Clube Pontal, situada próxima ao centro da cidade. Entre os parâmetros utilizados para a escolha da área foram considerados, as estruturas já existentes e o espaço a ser ocupado.

Outra iniciativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente que vem colhendo bons frutos é a utilização dos saquinhos de leite gerados na cidade para manuseio de mudas. (Foto 12).

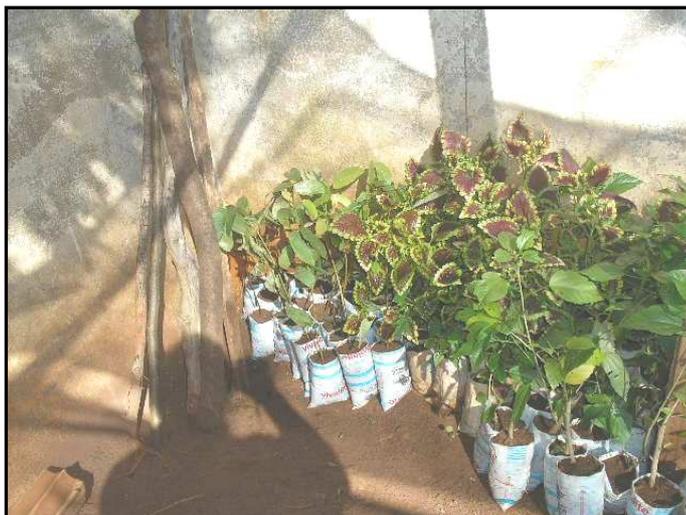


Foto 12 – Mudas de vários tipos de árvore com reutilização de saquinhos de leite.

Fonte: Prefeitura Municipal de Teodoro Sampaio, Secretaria de Meio Ambiente, 2008.

Diante do exposto pelos representantes do projeto na Secretaria do Meio Ambiente, o programa contempla a reciclagem, não como único propósito da coleta seletiva, mas, antes, como ponto de partida para o questionamento dos padrões de consumo e produção visando à redução na geração de resíduos sólidos.

Considerando a educação ambiental como uma importante estratégia de intervenção da gestão municipal, a Prefeitura Municipal vem realizando atividades de sensibilização da comunidade escolar para a coleta seletiva, através de palestras (foto 13), e do fornecimento de recursos para separação do lixo nas escolas, tais como recipientes diferenciados, material gráfico, filmes, etc.



Foto 13 – Palestra sobre educação ambiental e resíduos na E.E. Artur Ribeiro em Teodoro Sampaio.

Fonte: Prefeitura Municipal de Teodoro Sampaio, Secretaria de Meio Ambiente, 2008.

A efetivação do referido projeto já conta com os seguintes parceiros: departamentos e divisões da Prefeitura Municipal; Universidade Estadual Paulista/UNESP, campus de Presidente Prudente; Sabesp; Banco do Brasil e Bradesco; Laticínio Vale do Pontal; Destilaria Alcídia; Elektro; IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas; Gráfica Gonçalves; e ACITS – Associação Comercial e Industrial de Teodoro Sampaio.

Diante desse contexto, podemos identificar dentre os quatro modelos de gestão apontados por LOGAREZZI, (2004, p. 237), que Teodoro Sampaio caminha para uma Gestão na coleta de resíduos, em que se dá prioridade à cobertura de serviços de coleta de resíduos, que deve incluir a coleta comum e a coleta seletiva. Havendo também a preocupação, no tocante à coleta seletiva, de incorporar os catadores favorecendo sua organização em associações ou cooperativas.

# CAPÍTULO III

## TARUMÃ EM FOCO



Neste capítulo apresentamos os dados e discussões referentes à pesquisa realizada na cidade de Tarumã-SP.

### **3.1. Aspectos físicos<sup>24</sup>**

O Município de Tarumã localiza-se a Oeste do Estado de São de Paulo, na região conhecida como Alta Sorocabana. Tem como coordenadas geográficas, 22°44'79'' de latitude Sul e 50°34'71'' de longitude Oeste. Distancia-se da Capital por via rodoviária, em aproximadamente 460 km e se constitui, por meio da SP-333, num corredor de exportação para o Porto de Paranaguá e acesso ao Mercosul.

O município está situado na Região Administrativa de Marília e Região de Governo de Assis e tem como extensão territorial 5.508 km<sup>2</sup>.

Situa-se a uma altitude de 509 metros acima do nível do mar, e os seus solos, são representados por 70% de latossolos roxos, 20% latossolos vermelho-escuros e a diferença restante, dividida em podzólicos vermelho-amarelos, vermelho-escuros, terra roxa estruturada, solos itólicos e hidromórficos, num relevo plano, suavemente ondulado.

O clima quente e úmido, de características subtropicais, apresenta uma temperatura média atual de 22° C e a pluviosidade média anual de 1.400 mm de precipitação.

Em termos hidrográficos, dispõe de cinco vias fluviais de importância que o atravessam.

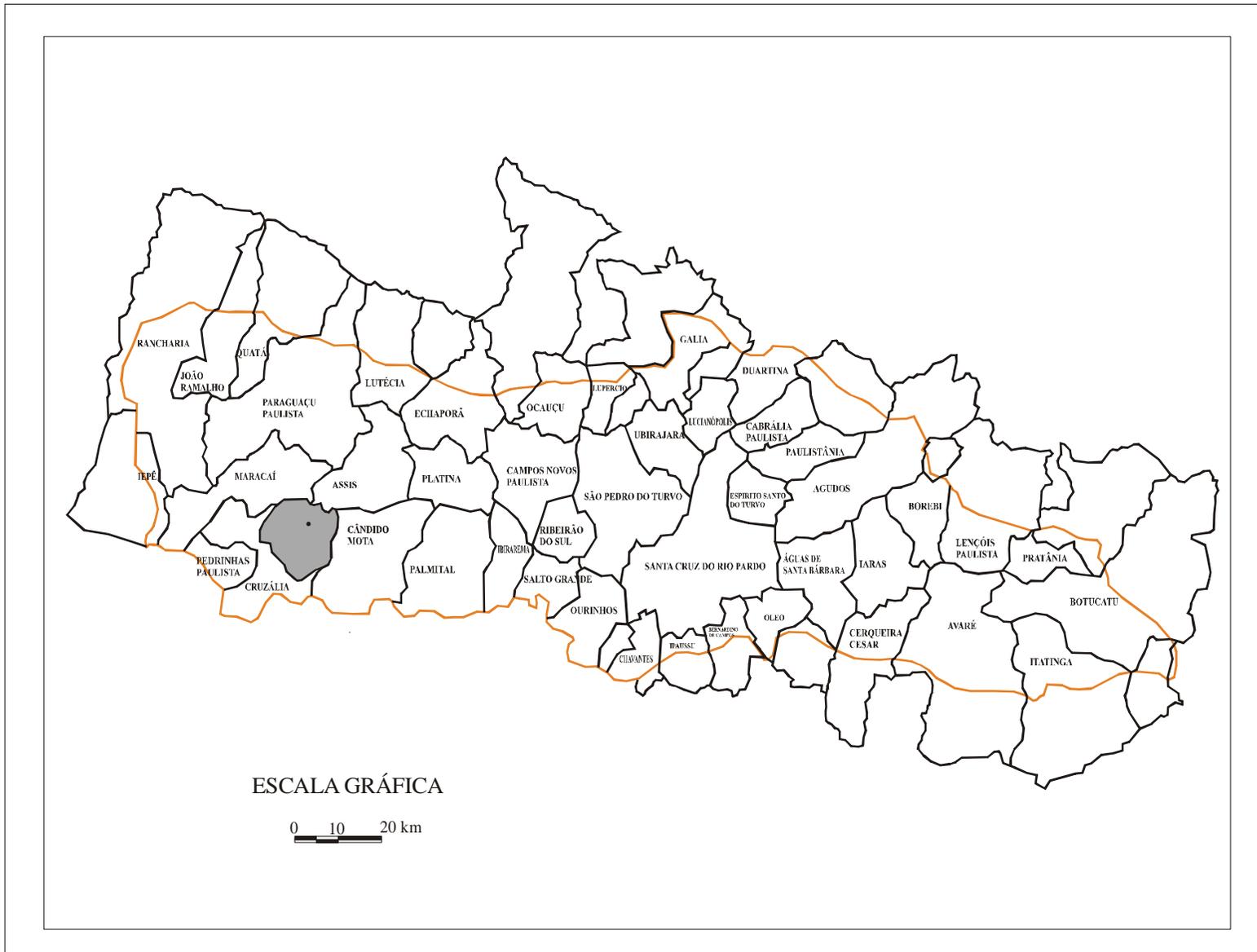
Tem como limites territoriais ao Norte Assis, ao Sul Florínea, à Leste Cândido Mota e a Oeste os municípios de Cruzália, Maracaí e Pedrinhas Paulista.

Considerando a Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Tarumã se localiza na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (UGRHI-17). (Mapa 3).

---

<sup>24</sup> Dados coletados em material impresso apresentado pela Prefeitura Municipal em pesquisa de campo, 2006.

### Mapa 3. Localização de Tarumã na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - Médio Paranapanema



**LEGENDA:**

- Município de Tarumã
- Sede do município
- Limite da UGRHI

**ORGANIZAÇÃO:**  
Fagundes, D. C., 2007

**ORIENTAÇÃO:**  
Antônio Cezar Leal

**FONTE:**  
SÃO PAULO. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E OBRAS. Síntese do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. 1999.

### 3.2. A situação dos resíduos sólidos urbanos em Tarumã-SP

O município de Tarumã, com população estimada de 12.571 habitantes, conforme IBGE (2006) apresenta uma população urbana composta por aproximadamente 11.474 pessoas.



Foto 14 - Vista aérea da cidade de Tarumã-SP.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Tarumã, 2006.

Nessa cidade, que pode ser observada através da foto 14, os serviços de varrição são realizados por empresa terceirizada e os demais serviços, ou seja, coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos são realizados pela Prefeitura Municipal.

Os resíduos coletados são de tipo domiciliar, de construção civil, comercial, público, de varrição e de serviços de saúde, resultando num total de 5,1 toneladas diárias, sendo 4,2 ton/dia destes provenientes da produção de resíduos sólidos domiciliares, segundo dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos (2006). No entanto, não é realizada pesagem periódica dos caminhões de coleta, o que dificulta uma maior precisão sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados e informados.

Nessa atividade, a prefeitura utiliza 2 veículos, sendo: 1 com compactação, e 1 sem compactação; e 23 funcionários, dos quais, 4 trabalham na coleta, 12 na varrição, 03 na capina e 04 na limpeza de bueiros<sup>25</sup>.

Com exceção dos resíduos de serviços de saúde, os demais tipos de resíduos são coletados diariamente por veículos e funcionários da prefeitura no centro da cidade e três

---

<sup>25</sup> Dados coletados em dezembro de 2006.

vezes por semana nos demais setores. Os setores de coleta de resíduos em Tarumã podem ser observados no mapa 4.

# Setores de coleta de resíduos sólidos descartados como lixo em Tarumã-SP

## LEGENDA:

- Vila dos Estados
- Vila dos Lagos
- Vila das Nações
- Vila das Árvores
- Centro
- Vila dos Pássaros
- Vila Água Bonita
- Vila Dourados
- Distrito Industrial



Título: Setores de coleta de resíduos sólidos descartados como lixo em Tarumã-SP

Escala gráfica: 0 41 82 123m

Organização:  
Diana da Cruz Fagundes

Orientação:  
Antônio Cezar Leal

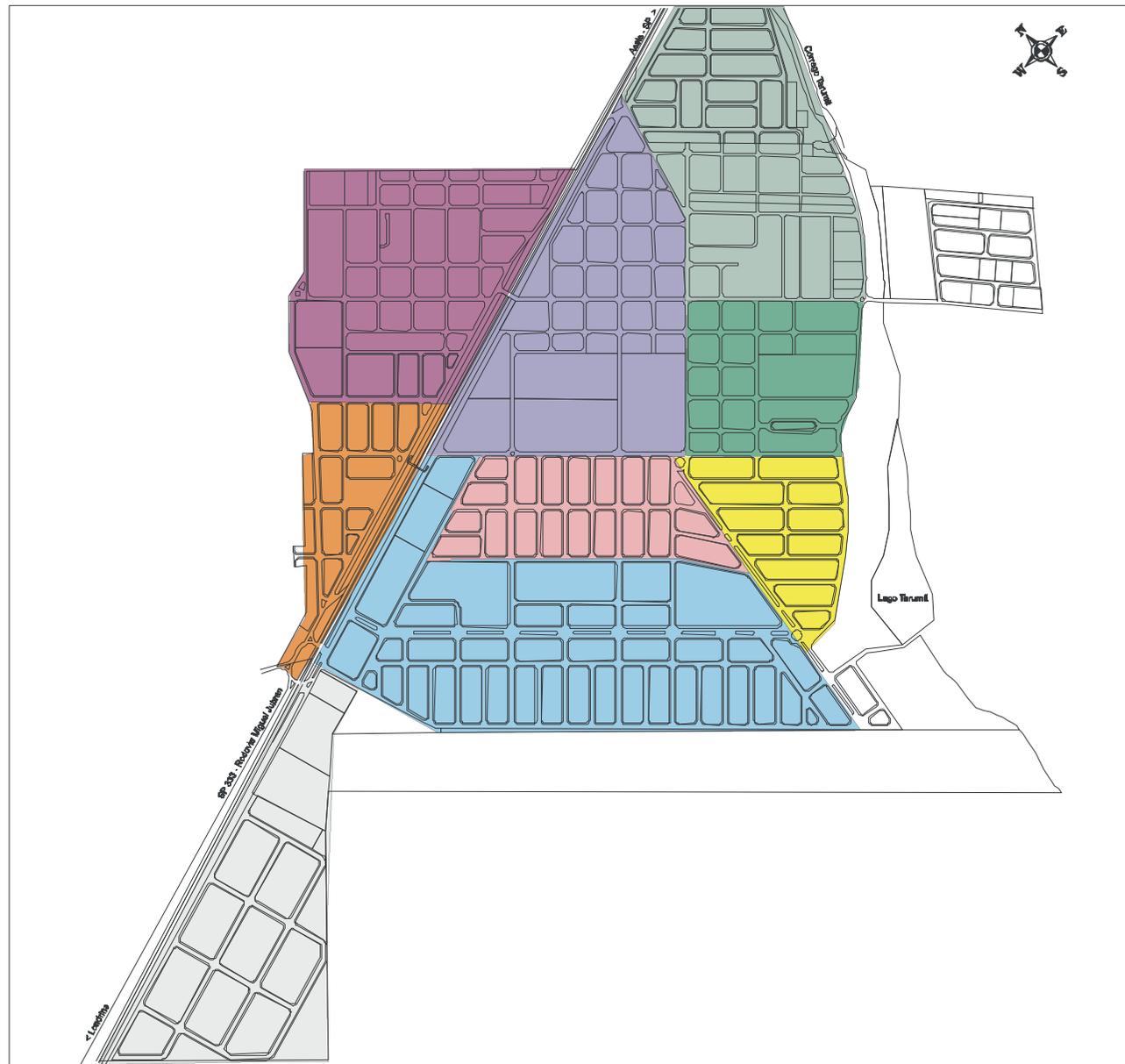
Fonte:  
Prefeitura Municipal de Tarumã-SP

Edição gráfica: Diana da Cruz Fagundes  
Colaboração: Vitor Miyazaki

Data: 2008

Mapa: 04

Página: 94



### 3.3. Destinação dos resíduos sólidos

Segundo Bley Jr. (2001) apud Junkes (2002, p. 18), os resíduos sólidos domiciliares são compostos por uma fração orgânica que apresenta em média 50% de resíduos orgânicos de origem vegetal e animal, e aproximadamente 1/3 composto de resíduo reciclável. Além da fonte geradora domiciliar, também são gerados resíduos orgânicos no meio urbano, considerado como resíduo sólido orgânico limpo por compor uma quantidade de resíduo homogêneo, como por exemplo, os restos vegetais gerados em podas, capinas, agroindústria, restaurantes e cozinhas industriais, entre outras.

Para Pereira (1999) apud Junkes (2002, p. 19), 90% da poluição brasileira tem origem orgânica através da disposição inadequada de resíduos sólidos orgânicos em lixões e aterros mal controlados que, a partir da putrefação, ocasiona a emissão de gases mal cheirosos e a produção de chorume, sendo este, um potencial poluidor do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Conscientes dos problemas ambientais ocasionados pela disposição inadequada desses resíduos sólidos, muitos municípios de pequeno porte têm buscado a solução através da reciclagem e compostagem. Nesse sentido, muitas administrações públicas e até mesmo o setor privado têm realizado a implantação de Usinas de Triagem e Compostagem de resíduos nos municípios.

Este é o caso de Tarumã, que destina seus resíduos sólidos a uma Usina de Triagem e Compostagem, onde eles passam por um processo de separação, para depois serem reintroduzidos no processo industrial, permitindo a reciclagem e/ou transformação em um novo produto.

A Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã foi criada em 1997 como um Projeto Social através da ACRUTA - Associação Comunitária do Centro Rural de Tarumã, cujos investimentos iniciais foram da ordem de R\$ 141.479,10, conforme Tabela 3<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Informações fornecidas pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Tarumã-SP.

Tabela 3 – Investimentos na implantação da Usina de Triagem e Compostagem.

<b>TIPO DE INVESTIMENTO</b>	<b>VALOR</b>
Construção do Prédio Administrativo	R\$ 57.457,28
Construção da Fundação do Galpão	R\$ 30.424,06
Construção da Estrutura e Cobertura	R\$ 15.097,79
Instalação da Rede Elétrica	R\$ 11.000,00
Fornecimento de Equipamentos	R\$ 23.500,00
Fornecimento de Equipamentos	R\$ 4.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 141.479,13</b>

Fonte: Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente. 2008.

A área onde atualmente funciona a Usina possui 24.200 m<sup>2</sup> e foi adquirida através de doação feita por um produtor rural do município. Os investimentos iniciais foram realizados pela Secretaria de Assistência Social do Estado de São Paulo.

Para o seu funcionamento, atualmente a Usina tem um custo anual de R\$ 417.000,00. E o valor arrecadado com a realização de 04 leilões anuais para a venda dos resíduos é de aproximadamente R\$ 100.000,00. Toda essa arrecadação destina-se ao Fundo Social de Solidariedade, que o transforma em Projetos Sociais.

Ao lado da área onde funciona a Usina de Triagem e Compostagem existem as valas para disposição dos resíduos sólidos urbanos, sendo uma para a disposição dos entulhos e a outra para a disposição do rejeito proveniente do processo de Triagem e Compostagem dos resíduos.

Com uma geração de 4,2 ton/dia de resíduos sólidos domiciliares, conforme pode ser observado na Tabela 4, após a instalação da usina (1997), o IQR passou da condição controlada para a condição adequada, na qual se manteve até 1999. No ano de 2000 seu IQR caiu novamente para controlado permanecendo desta forma até 2002 e voltando à condição adequada em 2003.

Tabela 4 - Índice de Qualidade de Resíduos Sólidos Domésticos em Tarumã-SP

Município	UGRHI	Lixo (ton/dia)	Índice de Qualidade de Resíduos Sólidos Domésticos										
			1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tarumã	17	4,2	6,3	8,6	8,1	7,8	7,8	7,8	8,0	8,1	9,2	8,2	6,8

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. CETESB, 2007.

Foi possível identificar que de 2005 a 2007 o índice de Tarumã teve uma queda de 2,4. Atualmente o aterro apresenta condições controladas, conforme IQR/IQC 2007. No entanto, observou-se conforme foto 15, que as condições visuais apresentadas pelo aterro durante as visitas a campo são as de um lixão a céu aberto.



Foto 15 – Lixo gerado no processo de triagem dos resíduos.

Fonte: Fagundes, 2006.

O processo de triagem dos resíduos compreende o despejo dos resíduos em local apropriado no início da esteira. E, conforme a esteira se movimenta os diversos tipos de resíduos são selecionados e agrupados. (foto 16).

No total são 22 (vinte e dois) colaboradores que trabalham na Usina de Triagem e Compostagem. Destes 22 existem atualmente 20 que prestam serviços terceirizados e 02 que são funcionários efetivos da prefeitura municipal, sendo 01 Coordenador dos Serviços realizados na Usina e 01 Supervisor de Meio Ambiente que administra a Usina.



Foto 16 – Triagem de resíduos sólidos.

Fonte: Fagundes, 2007.

Em Tarumã não há coleta seletiva, o que expõe os catadores que trabalham na Usina de Triagem e Compostagem a riscos de contaminação, no contato com o lixo. No entanto, observa-se na foto 16, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como a máscara, a luva, o avental e o lenço na cabeça das mulheres que estão trabalhando na esteira.

Além da separação dos resíduos recicláveis, também é realizado o processo de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos coletados na cidade (foto 17). Esses resíduos são transformados em um composto orgânico utilizado para a produção de hortaliças numa Horta Municipal existente em Tarumã (Foto 18). Essa horta tem como principal objetivo, atender escolas, creches, e a população, de forma geral. São aproximadamente 550 famílias atendidas por mês.



Foto 17. Pátio de Compostagem.

Fonte: Fagundes, 2007.

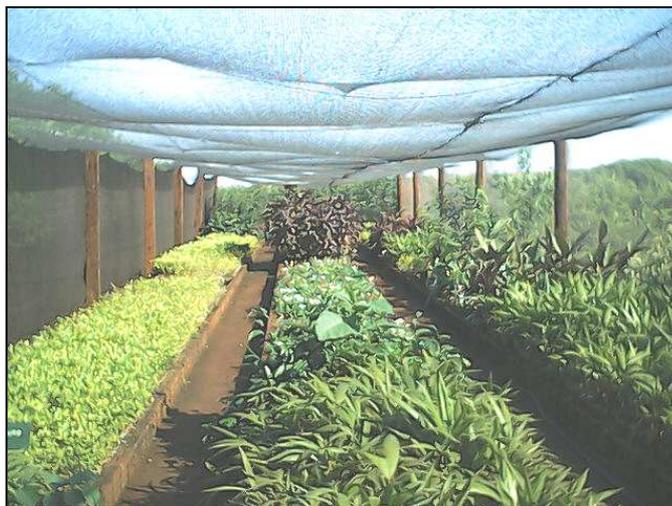


Foto 18. Horta comunitária onde é utilizado o composto orgânico produzido na usina.  
Fonte: Fagundes, 2007.

É necessário reforçar que a compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. E, como tal, resulta num produto – o composto orgânico – que pode ser adotado por indústrias e municípios para ser adicionado ao solo e melhorar suas características para uso agrícola.

No entanto, esse composto deve ser feito a partir de um controle rigoroso da qualidade dos resíduos orgânicos visando evitar a geração de um composto com a presença de contaminantes adquiridos dos demais resíduos. (Felipetto, 2005; 2007, p. 21). De acordo com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente o composto orgânico produzido na Usina de Triagem e Compostagem possui controle de metais pesados. (Foto 19).



Foto 19. Peneira Rotativa no Pátio de Compostagem.  
Fonte: Fagundes, 2007.

Os resíduos separados para comercialização são: sucata, alumínio, cobre, metal, antimônio, polietileno, papelão, papel comum, papel colorido, Tetra Park, saco rofi, PET, plástico filme e vidro.

A venda dos resíduos ocorre através de processo licitatório, na modalidade LEILÃO, realizado pela Prefeitura Municipal, aproximadamente 3 (três) vezes ao ano. Foram analisados os dados dispostos em dois processos licitatórios: o processo nº 087/2007 de 27/08/2007 e o processo nº 090/2008 de 24/06/2008.

O “disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e posteriores alterações e no artigo 5º, inciso VII c.c. artº 120, II, ambos da Lei Orgânica do Município de Tarumã”, tem por objeto a Alienação de Materiais Recicláveis da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos de Tarumã. (PREFEITURA MUNICIPAL DE TARUMÃ, processo nº 087/2007, Leilão nº 002/2007. In: [http://www.taruma.sp.gov.br/licitacao.htm\\_em:-26/08/2007](http://www.taruma.sp.gov.br/licitacao.htm_em:-26/08/2007)).

O “disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e posteriores alterações e no artigo 5º, inciso VII c.c. artº 120, II, ambos da Lei Orgânica do Município de Tarumã”, tem por objeto a Alienação de Materiais Recicláveis da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos de Tarumã. (PREFEITURA MUNICIPAL DE TARUMÃ, processo nº 090/2008, Leilão nº 002/2008. In: [http://www.taruma.sp.gov.br/licitacao.htm\\_em:-18/06/2008](http://www.taruma.sp.gov.br/licitacao.htm_em:-18/06/2008)).

O objeto das referidas licitações compreendeu o leilão dos materiais relacionados abaixo e suas respectivas quantidades:

Tabela 5 - Quantidade de resíduo gerado em Tarumã – SP num período de 03 meses. Edital - 02/2007 (kg).

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTDE.</b>
Papelão	25.000
Plastico Filme	25.000
Papel Comum	6.500
Papel Colorido	2.500
Tetra Pak	9.000
Saco Rafia	1.500
Polietileno	15.000
PET	7.000
Aluminio	300
Cobre	30
Sucata de Ferro	7.500
Vidro (cacos)	3.000
<b>TOTAL</b>	<b>102.330</b>

Fonte: Entrevista com o responsável geral pela administração da Usina: em Junho de 2007 e descrito no edital 02/2007 de leilão dos resíduos recicláveis.

Tabela 6 - Quantidade de resíduo gerado em Tarumã – SP num período de 03 meses. Edital - 02/2008 (kg).

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTDE.</b>
Papelão	12.000
Plastico Filme	23.000
Papel Comum	6.500
Papel Colorido	2.500
Tetra Pak	5.000
Saco Rafia	20.000
Polietileno	10.000
PET	5.000
Aluminio	150
Cobre	50
Sucata de Ferro	1.000
Vidro (cacos)	6.000
Lata	5.000
Antimônio	15
<b>TOTAL</b>	<b>96.365</b>

Fonte: Prefeitura Municipal de Tarumã. Leilão. Processo nº 090/2008.

De acordo com a Tabela 5, durante um período de aproximadamente três meses, foram gerados e preparados para a comercialização, um total de 102.330 kg de materiais recicláveis no município de Tarumã. Já a Tabela 6, que compreende um período de três meses, porém, referente ao ano de 2008, apresenta a quantidade de materiais recicláveis gerados e preparados para a comercialização num total de 96.365 kg.

Tabela 7 - Tipo de resíduos separados na esteira e valor pretendido para sua comercialização.

<b>RESÍDUOS</b>	<b>VALOR (kg)</b>
Sucata de ferro	R\$ 0,25
Alumínio	R\$ 2,60
Cobre	R\$ 3,00
Metal	R\$ 2,50
Antimônio	R\$ 1,80
Polietileno	R\$ 0,30
Papelão	R\$ 0,15
Papel comum	R\$ 0,10
Saco Rafia	R\$ 0,15
PET	R\$ 0,35
Vidro (cacos)	R\$ 0,02
Tetra Pak	R\$ 0,10
Plástico filme	R\$ 0,45
Papelão colorido	R\$ 0,05

Fonte: Descrito no edital 02/2007 de leilão dos materiais recicláveis.

Tabela 8 - Tipo de resíduos separados na esteira e valor obtido na comercialização.

<b>RESÍDUOS</b>	<b>VALOR (kg)</b>
Sucata de ferro	R\$ 0,20
Alumínio	R\$ 3,00
Cobre	R\$ 3,55
Metal	R\$ 2,50
Antimônio	R\$ 5,55
Polietileno	R\$ 0,33
Papelão	R\$ 0,16
Papel comum	R\$ 0,11
Saco Rafia	R\$ 0,17
PET	R\$ 0,38
Vidro (cacos)	R\$ 0,04
Tetra Pak	R\$ 0,07
Plástico filme	R\$ 0,22
Papelão colorido	R\$ 0,02

Fonte: Entrevista com o responsável geral pela administração da Usina: em agosto de 2007.

Na Tabela 7 estão relacionados os materiais recicláveis descritos no edital 02/2007 e o valor pretendido para sua comercialização. E na Tabela 8, apresentamos os materiais recicláveis já leiloados, e o valor pago pelo kg de cada um no leilão.

Ao comparar os dados publicados em edital para leilão e os dados informados pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Tarumã, observa-se que através do leilão, para a maioria dos materiais recicláveis foram praticados valores superiores àqueles publicados no edital, com destaque para os materiais de valor mais alto.

No entanto, não há coleta seletiva na cidade de Tarumã. Fator que contribui para que os resíduos percam em qualidade na hora de sua comercialização, pois, dificulta a oferta de melhores preços nos leilões realizados para sua venda.

Também não há investimentos em campanhas educativas sobre a necessidade de separação dos resíduos sólidos domiciliares.

Diante do atual contexto de Tarumã, podemos identificar dentre os quatro modelos de gestão apontados por LOGAREZZI, (2004, p. 237), que, além de Teodoro Sampaio, Tarumã também caminha para uma Gestão na coleta de resíduos, em que se dá

prioridade à cobertura de serviços de coleta de resíduos, que deve incluir a coleta comum e a coleta seletiva. No entanto, ressaltamos a importância de haver maior preocupação por parte da atual administração municipal, no tocante à coleta seletiva, ainda não implantada no município, permitindo que os materiais recicláveis percam valor de comercialização pelo contato com a matéria orgânica existente no lixo doméstico.

### **3.4. Resíduos sólidos industriais**

Considerando como um dos principais fatores que propiciaram a emancipação política do município de Tarumã, a presença do setor secundário, com destaque para as agroindústrias, foi realizada uma investigação a campo na Usina de Produção de Açúcar e Álcool Nova América com vistas a identificar as medidas utilizadas na referida usina para prevenir, corrigir e/ou minimizar inconvenientes e prejuízos provenientes da disposição dos resíduos gerados no processo de produção.

No entanto, reforçamos que o interesse em estudar aspectos relacionados à produção e disposição de resíduos na Usina Nova América está relacionado à ligação que esta possui com a Usina de Triagem e Compostagem do município de Tarumã através da doação de seus materiais recicláveis provenientes do processo de produção de açúcar e álcool.

Assim, o quadro completo, intitulado ‘Destinação dos Resíduos Industriais da Usina Nova América’, elaborada a partir da investigação a campo, encontra-se nos anexos deste trabalho (anexo IV). Acreditamos que os demais dados que compõem a referida tabela possam ser utilizados em pesquisas futuras relativas aos resíduos gerados no processo de produção de açúcar e álcool.

No quadro 3, a seguir, são apresentadas informações quanto à geração de papel e plástico na Usina Nova América. As informações obtidas referem-se a sua Classificação NBR 10004, quantidade estimada produzida anualmente, composição aproximada, tipo de armazenamento, forma de disposição, quantidade transportada para disposição, a frequência do transporte interno e a frequência do transporte externo.

Quadro 3 - Resíduos Sólidos Recicláveis gerados na Usina Nova América - Tarumã-SP

	<b>RESÍDUO</b>	
	<b>PAPEL</b>	<b>PLÁSTICO</b>
<b>CLASSIFICAÇÃO NBR 10004/04</b>	Classe II	Classe II
<b>QUANTIDADE ESTIMADA (ANUAL)</b>	104.860 kg	105.100 kg
<b>COMPOSIÇÃO APROXIMADA</b>	Celulose	Resinas derivadas de petróleo
<b>ARMAZENAMENTO</b>	Caçamba	Caçamba
<b>DISPOSIÇÃO</b>	Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã	Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã
<b>QUANT. TRANSPORTADA À DISPOSIÇÃO</b>	104.860 kg	105.100 kg
<b>TRANSPORTE INTERNO</b>	-	-
<b>TRANSPORTE EXTERNO</b>	Semanal	Semanal

Fonte: Pesquisa de campo (entrevistas). Usina Nova América - Tarumã-SP, dez / 2006.

Podemos observar no quadro 3, que aproximadamente 105.000 kg de papel e 105.000 kg de plástico gerados no processo de produção da Usina de Açúcar e Alcool Nova América são destinados à Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã.

É importante esclarecer que utilizamos somente os dados relativos à geração do papel e do plástico, na Usina Nova América, uma vez que, somente estes compõem parte dos resíduos comercializados pela Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã.

Conforme entrevista<sup>27</sup>, o Grupo Nova América realiza uma contínua adequação dos seus processos produtivos, controle de resíduos e plantio de mata ciliar visando o desenvolvimento da empresa.

Para a disposição dos resíduos industriais foram construídos dois aterros sanitários de propriedade da Usina Nova América: o de Maracaí, que foi projetado para receber 9 toneladas ao mês, em área de 16.766m<sup>2</sup>, com vida útil estimada de 38 anos, e o de Tarumã, projetado para receber 12 toneladas por mês, em uma área de 14.850m<sup>2</sup>, com

<sup>27</sup> Esta pesquisa contou com a colaboração da Usina Nova América – Unidade de Tarumã, que em dezembro de 2006, nos forneceu entrevistas sobre sua atuação na educação ambiental e dados relativos à produção, tratamento e disposição dos resíduos industriais.

vida útil estimada até o ano 2038. Estes aterros são destinados aos resíduos não recicláveis e não perigosos provenientes de escritórios, cozinhas, refeitórios, laboratórios e áreas industriais de empacotamento e embalagens.

De acordo com a pessoa entrevistada, as unidades realizam a classificação dos diversos tipos de resíduos perigosos gerados e providenciam sua disposição em locais devidamente licenciados e autorizados pelos órgãos oficiais.

A Usina atua também com trabalhos de Educação Ambiental realizados através do Projeto Futuro, que sensibiliza os jovens quanto ao respeito e à necessidade de preservação do meio ambiente. O Comitê Ambiental implanta ações e incorpora procedimentos com o objetivo de envolver toda a equipe em ações para o seu desenvolvimento.

Outra ação realizada pela Usina Nova América foi a confecção, publicação e distribuição de um folheto onde são apresentados conceitos básicos e orientações com o objetivo de ajudar na compreensão de todo o processo de coleta seletiva e a importância da reciclagem do lixo, que são distribuídos a todos funcionários e visitantes. (Anexo V).

## CAPÍTULO IV

### O TRABALHO COM MATERIAIS RECICLÁVEIS: OS CASOS DE TARUMÃ E TEODORO SAMPAIO-SP



A atividade de catação e separação de resíduos recicláveis pode acontecer de três tipos. O mais conhecido é o dos trabalhadores catadores carrinheiros, que percorrem as ruas da cidade empurrando carrinhos de mão, catando resíduos e encaminhando-os a depósitos no perímetro urbano. (GONÇALVES, 2005, pg. 33).

Geralmente os catadores estão ligados a um dono de depósito de resíduos, que empresta a ele, um carrinho para coleta, sua principal ferramenta de trabalho. Esses catadores, por não possuírem um local para armazenar os resíduos e por necessidade financeira, costumam realizar a venda dos resíduos diariamente. (LEGASPE<sup>28</sup>, 1996 apud GONÇALVES, 2005, pg. 34).

Outra forma de trabalho na catação e separação dos resíduos recicláveis é aquela realizada diariamente nos lixões. A organização de catadores nos lixões vai depender, entre outros fatores: da quantidade de catadores envolvidos; da quantidade de resíduos gerados no município; e das ações do poder público no processo de coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos nos aterros. (GONÇALVES, 2005, pg. 34).

E, tem-se ainda, como alternativa, a forma de trabalho com os resíduos, que considera o descarte e coleta dos resíduos, que geralmente são realizadas por Cooperativas e Associações de catadores. Esta forma de trabalho funciona com mais sucesso, se houver um Programa de Descarte e Coleta Seletivos. Para Gonçalves, (2005, pg. 34), a principal diferença entre esta e as outras formas citadas, anteriormente, está no campo do planejamento. Ainda, segundo o autor, as três formas de coleta de resíduos aqui apresentadas não se excluem, e sim, coexistem em alguns municípios.

O trabalho de recuperação e separação dos resíduos sólidos recicláveis em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP, que visa prioritariamente à comercialização para a industrialização, se apresenta de forma diferenciada, perpassando as três formas apresentadas acima. Ou seja, o trabalho nas ruas, no lixão e não necessariamente numa cooperativa ou associação, mas numa Usina de Triagem e Compostagem, como é o caso de Tarumã.

Assim, organizamos este capítulo com as principais questões que nortearam nossa investigação a campo, junto dos catadores.

---

<sup>28</sup> LEGASPE, R. L. *Reciclagem: a fantasia do eco-capitalismo. Um estudo sobre a reciclagem promovida no centro de São Paulo observando a economia informal e os catadores.* (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, 1996.

Como resultado, realizamos uma comparação entre a realidade de vida e de trabalho dos 26 catadores de resíduos recicláveis de Teodoro Sampaio, que vivem da catação nas ruas e no aterro em valas, e dos 21 trabalhadores de Tarumã, que, conforme já citado, realizam a separação e recuperação de resíduos em uma Usina de Triagem e Compostagem.

Segue abaixo, cada questão investigada e comentários dos resultados.

- Sexo:

Tabela 9. Sexo.

	Masculino	Feminino
Tarumã	53%	47%
Teodoro Sampaio	69%	31%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

O trabalho com resíduos envolve tanto homens quanto mulheres. Conforme tabela 9, nos dois municípios foi possível constatar que os trabalhadores que atuam na separação e recuperação de resíduos recicláveis são predominantemente do sexo masculino, ou seja, 53% em Tarumã e 69% em Teodoro Sampaio. No entanto, deve-se ressaltar que em Tarumã há uma porcentagem mais expressiva de trabalhadores do sexo feminino do que em Teodoro Sampaio.

Em Tarumã as atividades relativas aos resíduos são realizadas, em sua totalidade, numa Usina de Triagem e Compostagem. Tal condição permite tanto aos homens quanto às mulheres a realização de atividades que, num determinado momento requeira o uso da força braçal e em outro momento não, permitindo momentos de descanso físico entre uma atividade e outra. Já em Teodoro Sampaio as atividades relativas à catação são realizadas predominantemente nas ruas e no aterro, o que exige maior aplicação da força física do trabalhador. Essa necessidade de empurrar carrinhos pesados, contendo os resíduos coletados pode se caracterizar como um dos motivos que dificulta a realização desta atividade pelas mulheres.

É importante esclarecer, conforme Gonçalves, 2005, pg. 69, que:

*[...] “tanto os homens quanto as mulheres estão subordinados ao metabolismo do capital e em situação de extrema fragilidade, do*

*ponto de vista da sua inserção como força de trabalho na sociedade do sistema produtor de mercadoria. No entanto, a preparação para essa inserção é marcadamente diferente entre os gêneros”.*

Como afirma Antunes<sup>29</sup>, 1999, apud Gonçalves, 2005, pg. 70:

*“As relações entre gênero e classe nos permitem constatar que, no universo do mundo produtivo e reprodutivo, vivenciamos também a efetivação de uma construção social sexuada, onde homens e mulheres que trabalham são, desde a família e a escola, diferentemente qualificados e capacitados para o ingresso no mercado de trabalho. E o capitalismo tem sabido apropriar-se desigualmente dessa divisão sexual do trabalho”.*

Deve-se considerar que as mulheres, na maioria dos casos, realizam jornadas duplas de trabalho, para ajudar no sustento da família. Em alguns casos, inclusive, essas mulheres precisam trabalhar para sozinhas manter as despesas da casa, pois já não possuem ou jamais possuíram alguém para ajudá-las.

- Idade:

Tabela 10. Idade.

Cidades pesquisadas	20 a 30	31 a 40	41 a 45	Acima de 45
Tarumã	5%	32%	21%	42%
Teodoro Sampaio	23%	19%	19%	38%

Pôde ser identificado, conforme tabela 10, que as atividades com resíduos recicláveis não atingem todas as faixas etárias com a mesma intensidade. No caso dos municípios em questão, a maior porcentagem dos entrevistados, ou seja, 42% em Tarumã e 38% em Teodoro Sampaio possuem mais de 45 anos.

Para Thomaz Jr<sup>30</sup>, 2002 apud Gonçalves, 2005, pg. 68,

*“A lógica excludente do capital, que se reforça com as inovações tecnológicas e nas novas formas de gestão dos*

<sup>29</sup> ANTUNES, R. Os sentidos do trabalho: ensaios sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Bontempo, 1999.

<sup>30</sup> THOMAZ Jr. A. Por uma geografia do trabalho. **PEGADA**, Revista Eletrônica: CEGeT, (Número especial) 2002<sup>a</sup>. <http://www2.prudente.unesp.br/ceget/pegada/pegasp2.htm>

*processos produtivos, diminui as possibilidades de emprego para a classe trabalhadora em geral, colocando à margem do mercado um grande número de trabalhadores, levando à diminuição do operariado industrial tradicional. Em suma, desproletariza o trabalho manual e faz crescer a subproletarização, a informalização e a auto-exploração do trabalho, fundada, pois, na intensa precarização característica da última década”.*

Mas, é predominantemente a partir dos 45 anos que o trabalhador, ao ser excluído do mercado de trabalho formal sente maior dificuldade de retornar, reafirmando a “lógica destrutiva do capital sobre estes trabalhadores, em um processo que se dá o luxo de descartar um contingente significativo de força de trabalho”. (GONÇALVES, 2005, pg. 68).

- Documentos de identificação:

Tabela 11. Documentos de identificação.

Cidades pesquisadas	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Tarumã	100%	-
Teodoro Sampaio	92%	8%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Na tabela 11, pode-se observar que 92% dos trabalhadores catadores de Teodoro Sampaio possuem todos os documentos de identificação. Já em Tarumã todos os trabalhadores possuem todos os seus documentos.

Certamente, os trabalhadores da Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã por terem seus trabalhos remunerados pela Prefeitura ou empresa terceirizada, inclusive com carteira assinada, não poderiam trabalhar sem os devidos documentos. O que não acontece com aqueles que vivem da informalidade.

- Escolaridade:

Tabela 12. Escolaridade.

Cidades pesquisadas	Analfabeto	Até 4	De 4 a 6	Mais de 6
Tarumã	0%	47%	16%	37%
Teodoro Sampaio	16%	38%	27%	19%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Uma das principais dificuldades apresentadas pelos trabalhadores na hora de se inserir ou reinserir no mercado de trabalho formal refere-se à falta de especialização e/ou atualização profissional. Ao analisarmos a Tabela 12, podemos identificar que a maior parte dos trabalhadores têm até quatro anos de estudo. Sendo 47% dos trabalhadores em Tarumã e 38% dos trabalhadores catadores em Teodoro Sampaio. E se analisarmos a tabela de forma mais ampla, podemos observar que grande parte dos entrevistados, não concluiu o Ensino Fundamental.

- Estado civil:

Tabela 13. Estado Civil.

Cidades pesquisadas	Solteiro	União Estável	Casado	Separado	Viúvo
Tarumã	5%	21%	74%	-	-
Teodoro Sampaio	8%	23%	58%	3%	8%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

A partir da tabela 13 pode-se perceber que grande parte desses trabalhadores possui família para sustentar. Entre os casos de pessoas que possuem união estável e que são casadas temos um total de 95% dos entrevistados em Tarumã e 81% dos entrevistados em Teodoro Sampaio.

- Filhos:

Tabela 14. Filhos.

Cidades pesquisadas	Nenhum	De 1 a 3	Acima de 3
Tarumã	10%	79%	11%
Teodoro Sampaio	12%	73%	15%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Conforme tabela 14, em Tarumã 79% dos entrevistados responderam ter de 1 a 3 filhos e 11% responderam ter mais de 3 filhos. E, em Teodoro Sampaio, 73% responderam ter de 1 a 3 filhos e 15% responderam ter mais de 3 filhos.

- Tipo de moradia:

Tabela 15. Tipo de moradia do trabalhador.

Cidades pesquisadas	Própria	Alugada	Cedida
Tarumã	68%	11%	21%
Teodoro Sampaio	38%	35%	27%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

De acordo com a tabela 15, 68% dos trabalhadores entrevistados em Tarumã e 38% dos trabalhadores da catação entrevistados em Teodoro Sampaio possuem sua casa própria.

Faz-se necessário ressaltar que todos os catadores entrevistados que nos informaram possuir casa própria, também informaram que esta conquista se deu através da ajuda de pessoas da família: pais, irmãos, filhos e avós, o que reforça a afirmação de que possuem dificuldade em adquirir sua própria residência dependendo somente da sua renda.

- Local de moradia:

Tabela 16. Local de moradia do trabalhador.

Cidades pesquisadas	<b>Centro e mediações</b>	<b>Bairros periféricos</b>
Tarumã	42%	58%
Teodoro Sampaio	35%	65%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Através da tabela 16 pode-se concluir que, apesar de uma porcentagem relativamente grande desses trabalhadores possuem residência própria, estas se localizam em bairros periféricos. Ou seja, 58% dos trabalhadores da Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã e 65% dos catadores em Teodoro Sampaio residem em bairros localizados na periferia da cidade.

- Tempo de trabalho com os materiais recicláveis:

Tabela 17. Tempo de trabalho com os materiais recicláveis.

Cidades pesquisadas	<b>Menos de 1 ano</b>	<b>De 1 a 3 anos</b>	<b>Mais de 3 anos</b>
Tarumã	21%	21%	58%
Teodoro Sampaio	11%	15%	74%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Analisando a tabela 17 pode-se concluir que em Teodoro Sampaio, onde os catadores trabalham nas ruas e no aterro, 15% já trabalham de 1 a 3 anos na catação, e 74% trabalham a mais de 3 anos. Já em Tarumã, 21% dos trabalhadores possuem menos de 1 ano de trabalho, e nunca trabalharam como catadores, 21% trabalha de 1 a 3 anos na Usina de Triagem e Compostagem e 58% dos trabalhadores possuem 3 ou mais anos de trabalho com os resíduos recicláveis, sendo todos ex-catadores.

Para Gonçalves, (2005, pg. 64), o trabalhador, uma vez colocado fora do mercado de trabalho formal, assalariado e urbano, terá mais dificuldade em retornar. Ou seja, quanto

mais tempo ele passar vinculado ao trabalho com os resíduos, menores serão suas chances de conseguir emprego em outro tipo de atividade, principalmente naquelas que requeiram algum tipo de especialização. Esses trabalhadores, ao ter que garantir o seu próprio sustento e de suas famílias dificilmente terá tempo e condições financeiras para procurar outro emprego ou realizar cursos de especialização em alguma área.

- Horas de trabalho diário:

Tabela 18. Horas de trabalho diário.

Cidades pesquisadas	8 horas	Mais de 8 horas
Tarumã	100%	-
Teodoro Sampaio	23%	77%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Quanto às horas de trabalho diário, pode-se concluir, conforme tabela 18, que em Tarumã 100% dos trabalhadores realizam suas atividades de separação dos resíduos e produção do composto orgânico na Usina de Triagem e Compostagem durante um período de 8 horas por dia.

Já em Teodoro Sampaio, principalmente por conta da informalidade, há uma atuação menos organizada, chegando a 77%, a quantidade de trabalhadores que realizam suas atividades na catação por mais de 8 horas diárias.

- Local de trabalho:

Tabela 19. Local de trabalho.

Cidades pesquisadas	Galpão de triagem	Nas ruas	No aterro controlado
Tarumã	100%	-	-
Teodoro Sampaio	-	96%	4%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Conforme Tabela 19 pode-se observar que durante a pesquisa foram identificados três locais distintos para a realização do trabalho de recuperação e separação dos materiais recicláveis, sendo eles, o Galpão de Triagem com 100% dos trabalhadores entrevistados em Tarumã; as ruas da cidade, para aqueles que trabalham coletando resíduos nas ruas, e que compõe 96% dos catadores entrevistados em Teodoro Sampaio; e o aterro controlado, local onde se encontra apenas um catador, realizando suas atividades diárias de sol a sol, todos os dias da semana, e que representa 4% dos catadores entrevistados em Teodoro Sampaio.

No entanto, apesar das precárias condições apresentadas para a realização de suas atividades em meio aos resíduos dispostos na forma de lixo no aterro como, por exemplo, a não utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a permanência de aproximadamente 12 horas em local desprovido de condições sanitárias de trabalho, o catador que trabalha no aterro em Teodoro Sampaio já recusou emprego na área de limpeza pública da prefeitura. E, em recente contato com a Secretaria de Obras e de Transportes para discutir a implantação da coleta seletiva na cidade, também já se manifestou contra sua saída do aterro. Seu principal argumento se sustenta no fato de atualmente adquirir renda superior àquela proposta pela prefeitura para trabalhar na varrição das ruas da cidade. E quando questionado a trabalhar numa cooperativa de catadores, informou não acreditar que a prefeitura queira oferecer valor equivalente àquele adquirido com a venda dos resíduos que ele coleta sozinho.

- Venda dos materiais recicláveis:

Tabela 20. Venda dos materiais recicláveis.

Cidades pesquisadas	Sucateiros	Empresas através de leilão
Tarumã	-	100%
Teodoro Sampaio	100%	-

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Ao observar a Tabela 20 pode-se perceber que as cidades de Tarumã e Teodoro Sampaio comercializam seus resíduos recicláveis de forma bastante distinta. Em Tarumã todos os resíduos recicláveis prontos para a venda são anunciados em edital para que possam

ser vendidos em leilão. Já em Teodoro Sampaio os catadores trabalham de forma individual desde a coleta, transporte, até a venda dos resíduos para um sucateiro localizado na própria cidade.

- Valor obtido na venda dos materiais recicláveis<sup>31</sup>:

a) Em Teodoro Sampaio

Tabela 21. Valor obtido na venda dos materiais recicláveis em Teodoro Sampaio - 02/2007.

Resíduos	Valor (kg) pago para os catadores	Valor (kg) venda para as empresas
Papel	R\$ 0,13	R\$ 0,25
Papelão	R\$ 0,16	R\$ 0,22
Plástico	R\$ 0,14	R\$ 0,25
Alumínio	R\$ 3,00	R\$ 4,00
Cobre	R\$ 2,50	R\$ 3,50
Ferro	R\$ 0,14	R\$ 0,30
Osso	R\$ 0,09	-

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

b) Em Tarumã

Tabela 22. Valores obtidos na venda dos materiais Recicláveis em Tarumã - 2007.<sup>32</sup>

Resíduos	Valor (kg) obtido em leilão
Sucata de ferro	R\$ 0,20
Alumínio	R\$ 3,00
Cobre	R\$ 3,55
Metal	R\$ 2,50
Antimônio	R\$ 5,55
Polietileno	R\$ 0,33
Papelão	R\$ 0,16
Papel comum	R\$ 0,11
Saco rofi	R\$ 0,17
PET	R\$ 0,38
Vidro (cacos)	R\$ 0,04
Tetra Pak	R\$ 0,07
Plástico filme	R\$ 0,22
Papelão colorido	R\$ 0,02

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

<sup>31</sup> Valores informados em pesquisa de campo realizada em Teodoro Sampaio em fev/2007 e em Tarumã em jun/2007.

<sup>32</sup> Neste capítulo os valores obtidos na venda dos materiais recicláveis em Tarumã foram organizados em uma nova tabela (Tabela 22) visando facilitar sua comparação com os valores obtidos na venda dos materiais recicláveis em Teodoro Sampaio (Tabela 21).

Acredita-se que durante o processo de comercialização dos resíduos recicláveis em Teodoro Sampaio, por se tratar de atividade em que normalmente o catador repassa grande parte dos lucros para o sucateiro<sup>33</sup>, os lucros obtidos tanto pelos catadores como pelo sucateiro deveriam ser menores que os lucros obtidos em Tarumã com a prática do leilão. No entanto, conforme pode ser observado nas Tabelas 21 (Teodoro Sampaio) e 22 (Tarumã), alguns resíduos comercializados em Teodoro Sampaio se apresentam com valores ainda maiores que aqueles comercializados em Tarumã.

O papelão, por exemplo, é leiloado em Tarumã por R\$ 0,16 o kg, enquanto que em Teodoro Sampaio ele foi vendido pelo catador ao atravessador pelos mesmos R\$ 0,16 o kg, e repassado para a indústria de reciclagem por R\$ 0,22 o kg. Outro exemplo é o alumínio que foi leiloado em Tarumã por R\$ 3,00 o kg, e em Teodoro Sampaio ele foi vendido pelo catador ao atravessador pelos mesmos R\$ 3,00 o kg, e repassado para a indústria por R\$ 4,00 o kg.

Para ZANIN, M.; SILVA, L.; CORREIA, T, S. (2006, não paginado), os sucateiros possuem boa infra-estrutura para o manuseio e negociação dos resíduos, esses sucateiros conseguem melhores condições de negociação por os seus resíduos, pois podem esperar um melhor tempo para a venda (quando houver menor oferta ou maior preço), diferentemente das cooperativas que precisam mensalmente distribuir os seus ganhos. Muitas vezes o sucateiro consegue agregar valor realizando algumas exigências do cliente como, quantidade e qualidade dos resíduos.

Quanto à qualidade, deve-se destacar que, por se tratar de resíduos que chegam todos misturados, provenientes da coleta comum na cidade de Tarumã, muitos materiais têm seu valor desagregado, uma vez que foram contaminados pelo contato com o resíduo sólido orgânico antes de chegar à Usina de Triagem e Compostagem.

- Renda familiar dos catadores (em salários mínimos vigentes no país no momento da pesquisa, R\$ 350,00).

---

<sup>33</sup> Denominamos atravessador ou sucateiro, a pessoa que compra os resíduos do catador e vende para as indústrias da reciclagem.

Tabela 23. Renda Familiar com base no salário mínimo vigentes em 2006.

Cidades pesquisadas	Até 1 S.M.	De 1 a 2 S.M.	De 2 a 3 S.M.	Acima de 3 S.M.
Tarumã	0%	42%	53%	5%
Teodoro Sampaio	15%	74%	11%	0%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Como podemos observar na Tabela 23, a maioria dos trabalhadores de Tarumã, entrevistados, ou seja, 53%, informou um ganho mensal da faixa entre 2 e 3 salários mínimos. Já em Teodoro Sampaio 15% dos catadores informou obter um ganho de até 1 salário mínimo por mês e 74% informou conseguir com as atividades na catação obter uma renda na faixa entre 1 e 2 salários mínimos.

As diferenças entre os rendimentos informados pelos trabalhadores com resíduos recicláveis em Teodoro Sampaio podem ser explicadas por vários fatores, como por exemplo, o tempo de trabalho com os resíduos, a quantidade de horas trabalhadas por dia, o tipo de material coletado, a área da cidade onde realiza a coleta, a condição física e de saúde do catador, a produção de resíduos na cidade, entre outros.

- Atividade realizada anteriormente ao trabalho na coleta/separação de resíduos. (local de trabalho).

Tabela 24. Atividade anterior ao trabalho com coleta/separação de materiais recicláveis.

Cidades pesquisadas	Empregada Doméstica	Constr. Civil	Setor de Serviços	Funcion. Público	Agricultor
Tarumã	47%	5%	5%	11%	32%
Teodoro Sampaio	27%	11%	11%	1%	50%

Fonte: Trabalho de campo, 2007.

Conforme Tabela 24, antes de iniciar as atividades com resíduos recicláveis, os trabalhadores em Tarumã e Teodoro Sampaio desenvolviam atividades em áreas bem diversificadas. Ou seja, 47% dos trabalhadores em Tarumã e 27% dos trabalhadores em Teodoro Sampaio realizavam atividades remuneradas como empregada doméstica, 5% dos trabalhadores em Tarumã e 11% dos trabalhadores em Teodoro Sampaio na construção civil, 5% dos trabalhadores em Tarumã e 11% dos trabalhadores em Teodoro Sampaio no setor de serviços do comércio, 11% dos trabalhadores em Tarumã e 1% dos trabalhadores em

Teodoro Sampaio no setor público e 32% dos trabalhadores em Tarumã e 50% dos trabalhadores em Teodoro Sampaio realizavam atividades remuneradas na agricultura.

Ao compararmos esses dados da Tabela 24 com aqueles apresentados na Tabela 9 (sexo do trabalhador), onde foram identificados 53% de trabalhadores do sexo masculino em Tarumã e 69% em Teodoro Sampaio, e 47% do sexo feminino em Tarumã e 31% em Teodoro Sampaio, é possível afirmar que a maioria das mulheres trabalhadoras entrevistadas era empregada doméstica. Ou seja, uma expressiva quantidade de trabalhadoras que antes mesmo de iniciarem atividades com resíduos recicláveis, já se apresentavam com pouca oportunidade para “[...] *participar em melhores condições e em outras formas de inserção da reprodução do capital, sobretudo, falta de formação e de qualificação profissional*”. (GONÇALVES 2005, p. 66).

# CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES



O estudo realizado neste trabalho teve como principal objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos nas cidades de Tarumã e Teodoro Sampaio-SP e propor ações para o gerenciamento integrado desses resíduos.

Com o desenvolvimento da pesquisa pôde-se constatar que, ao longo desta última década, a gestão dos resíduos sólidos urbanos nos dois municípios apresentou algumas conquistas, por exemplo:

- em Tarumã, com a implantação da Usina de Triagem e Compostagem, houve a regularização da área onde são dispostos os resíduos, a redução dos resíduos que chegam até o aterro e a inexistência de catadores nas ruas e no aterro controlado;

- em Teodoro Sampaio, os avanços referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos referem-se à regularização de uma área para disposição dos resíduos sólidos urbanos e às medidas que vêm sendo adotadas visando a implantação de coleta seletiva e a organização de uma cooperativa de catadores para a reciclagem dos resíduos sólidos na cidade.

Foi possível diagnosticar, também, que os procedimentos utilizados atualmente para gerir os resíduos sólidos urbanos ainda necessitam de muitos investimentos, que devem ser realizados considerando o diagnóstico da atual situação dos resíduos nesses municípios e as novas perspectivas de gerenciamento integrado dos resíduos, a exemplo das recomendações aqui apresentadas.

Dessa forma, destacamos que a realização desta pesquisa, a partir do levantamento e sistematização de dados e informações sobre a atual situação dos resíduos nesses municípios, com destaque para os resíduos sólidos domésticos, pode constituir uma etapa e contribuição inicial para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. Para tanto, ressaltamos, a seguir, os pontos que consideramos de maior relevância, os quais devem ser analisados, mantidos ou aprimorados como experiências para os municípios.

Para gerenciar os resíduos sólidos urbanos dessas cidades de forma integrada deve-se compreender a importância da existência de um colegiado que estabeleça as políticas públicas a serem seguidas pelos órgãos que realizam, preferencialmente de forma conjunta, os serviços de limpeza pública e de destinação, como acondicionamento, coleta, transporte e disposição em aterros, e também o descarte e coleta seletivos, visando garantir seus benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Há necessidade, portanto, de composição de um Conselho Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, por exemplo, que pode ser formado por representantes do poder público, do setor privado e da comunidade. Tal conselho deve ser

normativo, deliberativo, consultivo e fiscalizador das questões ligadas ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos e das questões de proteção ambiental. (SAVI, 2005, p. 169).

Em Tarumã, as questões relativas aos resíduos sólidos são gerenciadas pela Secretaria de Obras e pela Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente. Já em Teodoro Sampaio, existem a Secretaria de Obras e Transporte e a Secretaria de Meio Ambiente, que dividem responsabilidades quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Nesse sentido, para a composição do Conselho, o Poder Público poderá indicar técnicos que já atuam nessas Secretarias.

Para a indicação de representantes do Setor Privado para a composição do Conselho Municipal para o GIRS, deve-se considerar as maiores empresas geradoras de resíduos, que já fazem o gerenciamento em suas próprias dependências. Como exemplo, temos a Usina Nova América, que possui um Sistema de Gerenciamento dos Resíduos provenientes da produção de açúcar e álcool, e destina grande quantidade dos resíduos recicláveis para a Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã.

Neste caso, deve-se aproveitar também, a estrutura já existente na Usina Nova América para a prática da conscientização da população com atividades de educação ambiental.

Outro seguimento de importante participação no Conselho podem ser as Organizações Não-Governamentais (ONGs) existentes nos municípios, cuja atuação seja voltada para a preservação ambiental. Além destes, deve haver também outros representantes da sociedade como, por exemplo, das escolas públicas e privadas, associações de moradores, sindicatos, associação comercial, entre outros. (SAVI, 2005, p. 170). O autor ressalta a importância de todos esses seguimentos terem representação no Conselho Municipal para que possa haver seu efetivo envolvimento no GIRS do município.

Dentre as competências de um Conselho Municipal para o GIRS, destacam-se conforme Savi (2005, p. 171) e Mesquita Jr. (2007, p. 27):

- elaboração das diretrizes da política municipal de RSU, com planos e projetos quanto ao gerenciamento e destinação adequados;
- estabelecimento de normas técnicas e padrões para o correto descarte dos resíduos, acondicionamento e destinação, visando a saúde da população e a preservação do ambiente, atendendo à legislação federal, estadual e municipal;
- participação conjunta do Poder Executivo e Legislativo na definição, elaboração e implementação de leis de resíduos sólidos;

- elaboração e implementação de legislação facilitadora de beneficiamento de materiais recicláveis e de uso de materiais reciclados;
- definição de áreas prioritárias para atuação dos seguimentos necessários à melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos no município;
- realização de estudos com vistas a identificar as conseqüências ambientais de projetos públicos e privados, realizando intervenções e solicitando das entidades envolvidas, informações, quando julgar necessárias;
- elaboração e implementação de legislação e organização para a inclusão social dos catadores;
- desenvolvimento de ações educacionais visando sensibilizar a população sobre a importância da prática dos 4 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Reeducar), objetivando a conscientização da população quanto à preservação ambiental;
- formulação e aprovação do seu próprio Regimento Interno;
- organização periódica de eventos relativos ao Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, como, congressos, conferências, simpósios, seminários e encontros;
- decisões sobre a aplicação dos recursos destinados ao Fundo Municipal do GIRS.

Neste último item, destaca-se a importância da criação de um Fundo Municipal para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e ações integradas ao GIRS.

Outra conclusão importante desta pesquisa, refere-se à necessidade do Poder Público Municipal ter papel de destaque no tema. Assim, todas as Secretarias Municipais e órgãos municipais devem ser envolvidos no Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos no município, realizando, especialmente, o descarte seletivo de seus resíduos.

Como recomendação, apresentamos algumas propostas para atuação das secretarias<sup>34</sup>:

- **Secretaria de Obras e Meio Ambiente**

Numa proposta de gerenciamento integrado de resíduos sólidos é importante que a Secretaria de Obras e Meio Ambiente assumam a responsabilidade de coordenar a

---

<sup>34</sup> As Secretarias de Assuntos Jurídicos e de Agricultura não foram contempladas neste trabalho. No entanto, deve-se destacar a importância do envolvimento de todas as secretarias municipais em um programa de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

implantação da coleta seletiva no município, tendo como principal objetivo recolher os resíduos e encaminhar para a reciclagem ou reutilização, devendo para tanto, ser precedida de um descarte seletivo. Esse processo poderá ser realizado em cada domicílio ou através dos Postos de Entrega Voluntária de Resíduos (PEVs), instalados em pontos estrategicamente selecionados para melhor atender a população, que possa levar os resíduos previamente separados. (SAVI, 2005, p. 180).

É importante enfatizar que, se esse descarte ocorrer de maneira adequada e seletiva, pode facilitar as próximas etapas de coleta e triagem não permitindo que ocorra desagregação de valor ao resíduo, evitando sua contaminação. (ZANIN, M.; SILVA, L.; CORREIA, T, S., 2006, não paginado).

O passo seguinte deve ser a coleta seletiva organizada por dias determinados e por setores de coleta na cidade. Previamente separados, e estocados em alguns pontos pré-estabelecidos, os resíduos poderão ser coletados por caminhões da Prefeitura para seguir diretamente às centrais de triagem, onde os catadores terão que preparar os resíduos para serem comercializados e seguirem para as indústrias de reciclagem.

É importante também que os resíduos sólidos orgânicos sigam para pátios de compostagem, e somente os rejeitos, ou seja, resíduos que não possuem potencial de recuperação sejam destinados ao aterro controlado do município.

Além disso, é preciso evitar atravessadores, para que se possa melhorar a renda dos catadores. Para tanto, é preciso buscar investimentos financeiros para a aquisição de maquinários, como por exemplo, de pesagem e de prensagem.

De acordo com ZANIN, M.; SILVA, L.; CORREIA, T, S. (2006, não paginado), para garantir a sustentação econômica da reciclagem, é importante considerar alguns fatores, como:

- Custo da separação, coleta, transporte, armazenamento e preparação do resíduo antes do processamento;
- Quantidade de resíduos disponíveis e condições de limpeza;
- Proximidade da fonte geradora em relação ao local de reciclagem do resíduo;
- Custo de processamento do produto;
- Características e aplicações do produto resultante;
- Demanda do mercado para o resíduo reciclado.

Mas, deve ficar claro que a reciclagem não pode ser considerada como uma solução definitiva para o problema dos resíduos sólidos. Deve-se entender que a solução depende de atitudes muito mais abrangentes que considerem abordagens de minimização dos resíduos na fonte geradora e reutilização de produtos e embalagens. Somente depois de esgotadas essas opções, os resíduos deverão ser reciclados para que dessa forma a disposição em aterros seja a menor possível. (ZANIN, M.; SILVA, L.; CORREIA, T, S., 2006, não paginado).

- **A Secretaria de Promoção Social**

Esta secretaria deverá realizar programas sociais de apoio e valorização dos catadores que já sobreviviam da catação antes da implantação da coleta seletiva.

Para tanto, deve haver a retirada de catadores que trabalhem em condições precárias e sua incorporação em uma organização de trabalhadores relacionados à coleta seletiva. Também se deve realizar uma negociação de iniciativa da Prefeitura para integração dos catadores no processo de triagem dos resíduos.

Dentre as opções podemos destacar a organização dos catadores em associações e/ou cooperativas. Outra opção seria a criação de ONGs, buscando evitar encargos trabalhistas, a Lei de Licitações e as mudanças políticas.

Não podemos deixar de enfatizar que o catador conhece bem os resíduos, sua classificação, o valor que cada um possui, além de ser um potencial educador ambiental no processo de implantação da coleta seletiva na cidade. No entanto, é preciso prepará-lo para esta nova fase, promovendo a sua capacitação profissional. Tal capacitação poderá se dar através de convênios com instituições educacionais como o SENAI, SEBRAE, por exemplo.

Enfatizamos que em Teodoro Sampaio a Secretaria de Promoção Social juntamente com a Secretaria de Obras e Meio Ambiente em 2004 realizou um trabalho de orientação junto aos catadores que viviam no aterro, sobre os problemas de saúde e de segurança a que estavam submetidos em suas atividades diárias. E, na tentativa de afastá-los do aterro ofereceu-lhes emprego na área de limpeza pública da cidade. Como resultado desta ação, dos 11 catadores que viviam das atividades no aterro, 10 aceitaram o emprego, ficando somente um catador no aterro. No entanto, distantes do aterro, mas, nas ruas da cidade ainda existem 26 trabalhadores que vivem coletando materiais recicláveis para vender aos sucateiros como única atividade que lhes permitiu o sustento de suas famílias.

- **A Secretaria de Educação**

A principal atividade da Secretaria da Educação deverá ser a de apoiar os projetos de Educação Ambiental relacionados aos Resíduos Sólidos. Enfatizamos aqui, a importância de promover a conscientização dos alunos, professores e da população através da realização de atividades de Educação Ambiental, que proponham a redução do consumo, a reutilização e a reciclagem dos resíduos. Pois, o sucesso de todo o sistema proposto dependerá muito do grau de conscientização da população.

É necessário envolver todas as escolas no processo de implantação da coleta seletiva através de palestras, debates, aulas práticas de orientação sobre como e por que dispor os resíduos adequadamente, oficinas de reutilização de materiais recicláveis, entre outras ações. Deve-se ressaltar que quando o aluno desenvolve a consciência ambiental torna-se um importante aliado do Poder Público na orientação de seus familiares e amigos quanto à necessidade do descarte seletivo de materiais recicláveis.

A conscientização dos moradores pode ocorrer por meio da distribuição de folhetos explicativos e conversas com a população no sentido de orientar quanto a importância da prática de reciclagem dos resíduos. Além disso, vários programas de coleta seletiva já existentes costumam, além de entregar folhetos e conversar com a população, distribuir sacos de resíduos para que as pessoas já possam iniciar sua separação na própria residência.

Em Teodoro Sampaio, estão sendo desenvolvidas ações de orientação quanto ao descarte seletivo, visando a conscientização da população por meio de Palestras Escolares desenvolvidas em todas as escolas públicas e privadas do município. Esta ação precede a implantação da coleta seletiva em todos os bairros da cidade, prevista para iniciar em outubro de 2008, como projeto piloto, no Conjunto Habitacional Ulisses Guimarães, conforme descrito anteriormente.

Já em Tarumã, as atividades educativas são realizadas periodicamente pela Usina de Produção de Açúcar e Alcool Nova América com seus funcionários e visitantes. Destaca-se a necessidade de implantação da coleta seletiva no município, o que permitiria à Usina de Triagem e Compostagem trabalhar com resíduos mais limpos, e realizar melhores negociações na venda do produto. Além de minimizar os riscos de contaminação e também de acidentes provenientes do contato direto do trabalhador com os resíduos recicláveis descartados como lixo.

- **A Secretaria de Saúde**

A Secretaria de Saúde deve promover condições para o acondicionamento, armazenamento e descarte dos RSS seguindo as normas técnicas necessárias. Para tanto, deverá realizar cadastro de todos os estabelecimentos que geram RSS e propor e implantar melhorias para o adequado controle de todo o sistema de geração, acondicionamento e descarte desses resíduos. Outro procedimento que deve ser realizado diz respeito à conscientização dos proprietários de estabelecimentos que prestam serviços de saúde quanto ao adequado acondicionamento e armazenamento dos RSS, que pode ser realizado em parceria com a Secretaria de Educação.

Nos municípios de Tarumã e Teodoro Sampaio, os RSS são dispostos em vala separada dos demais resíduos no aterro controlado. Mesmo assim, torna-se necessária a periódica fiscalização das condições dessas valas sépticas e orientações aos funcionários do local quanto à importância e obrigatoriedade de utilização de equipamentos de segurança para o manejo desses resíduos.

- **A Secretaria de Finanças**

A Secretaria de Finanças é extremamente importante para o sucesso de um Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. É por meio dela que se deve viabilizar os investimentos necessários, como a compra de máquinas, investimentos em propaganda, entre outros. Assim, tanto em Tarumã como em Teodoro Sampaio devem ser incluídas no orçamento municipal anual, verbas destinadas ao desenvolvimento dos programas de GIRS.

- **A Secretaria de Planejamento**

De extrema importância durante todo o processo de implantação do GIRS, definindo os pontos estratégicos nos quais cada secretaria deverá atuar, cabe ao planejamento desenvolver ações que auxiliem na implantação e adequação da coleta seletiva com a coleta regular, considerando qualidade e produtividade com o mínimo de custo possível.

Até o presente momento as cidades de Teodoro Sampaio e Tarumã apresentam somente a coleta comum. Nesse sentido, faz-se necessária a realização de pesquisas complementares a esta visando determinar o volume e peso dos resíduos domésticos coletados diariamente e realizar uma reorganização da coleta comum e implantação da coleta seletiva nos municípios.

Após a implantação da coleta seletiva deve haver avaliação periódica do desempenho operacional da coleta dos resíduos.

Quanto aos avanços relativos ao processo de implantação do projeto de coleta seletiva, ocorridos em 2008 em Teodoro Sampaio, podemos citar a aquisição de um novo caminhão coletor adquirido através de Convênio com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SEMA); a compra de 10 coletores de 50 litros através de contribuição dos parceiros do projeto; pesquisa realizada no município para levantamento de 16 pontos estratégicos para distribuição dos coletores; investigação a campo para análise de quatro galpões visando conseguir um local para a realização da triagem dos resíduos; e utilização dos saquinhos de leite gerados na cidade para manuseio de mudas.

Outra conclusão importante a ser destacada nesta pesquisa é sobre as condições de trabalho dos trabalhadores com materiais recicláveis. Como demonstram os dados e informações no Capítulo 4, pode-se verificar que, apesar dos trabalhadores catadores em Teodoro Sampaio possuírem uma jornada diária de trabalho maior que os trabalhadores da Usina de Triagem e Compostagem de Tarumã, seus rendimentos são inferiores. Em Tarumã 100% dos trabalhadores realizam suas atividades com a separação dos resíduos na Usina de Triagem e Compostagem durante um período de 8 horas por dia. Já em Teodoro Sampaio, principalmente por conta da informalidade, há uma atuação menos organizada, chegando a 77%, a quantidade de trabalhadores que realizam suas atividades na catação por um período entre 8 e 12 horas.

Porém, conforme Tabela 16, a maioria dos trabalhadores de Tarumã, entrevistados, ou seja, 53%, afirmaram possuem um rendimento mensal na faixa entre 2 e 3 salários mínimos. Já em Teodoro Sampaio 53% dos catadores obtiveram um rendimento de até 1 salário mínimo por mês e 74% conseguiram com suas atividades na catação obter uma renda na faixa entre 1 e 2 salários mínimos.

Deve-se destacar que uma das principais dificuldades apresentadas pelos trabalhadores na hora de se inserir ou reinserir no mercado de trabalho formal refere-se à falta de especialização e/ou atualização profissional. Ao analisarmos a Tabela 9, podemos

identificar que a maior parte dos trabalhadores têm até quatro anos de estudo, compondo 47% dos trabalhadores em Tarumã e 38% dos trabalhadores catadores em Teodoro Sampaio.

Para finalizar esta pesquisa, ressalta-se que diversos estudos relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos vêm sendo realizados em vários municípios da UGRHI 22-Pontal do Paranapanema pelo Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental e Dinâmica Sócioespacial (GADIS), vinculado à Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP, campus de Presidente Prudente, em parceria com várias instituições públicas e privadas.

Essas pesquisas visam auxiliar o poder público municipal na tomada de decisões relativas ao gerenciamento dos seus resíduos visando uma gestão ambiental, econômica e socialmente adequada à realidade dos municípios no Pontal do Paranapanema. Dentre as ações já realizadas destaca-se o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio<sup>35</sup> que, em poder da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, vem sendo utilizado para apoiar as tomadas de decisão quanto à implantação da coleta seletiva na cidade.

Diante dessas informações concluímos que a Educação Ambiental constitui importante ferramenta para o sucesso da coleta seletiva no município. Devendo haver, para tanto, destinação de mais recursos à capacitação de pessoal para atuar periodicamente em campanhas educativas e divulgação do programa de coleta seletiva.

---

<sup>35</sup> FAGUNDES, D. C. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos em Teodoro Sampaio-SP. (Monografia de Bacharelado). Presidente Prudente, 2005.

# **BIBLIOGRAFIA**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) (1987). NORMA BRASILEIRA REGISTRADA (NBR) 10.004 - *Resíduos sólidos: classificação*. São Paulo. 63p.
- AZAMBUJA, E. A. K. *Proposta de gestão de resíduos sólidos urbanos: análise do caso de Palhoça-SC*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. 112 p.
- CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. 4ª ed. São Paulo: Humanitas, 2003. 345 p.
- CAMPOS, et al. (Org.) *Atlas da exclusão social no Brasil: dinâmica e manifestação territorial*. Vol. 2. São Paulo: Cortez, 2003.
- CASSETI, V. *Ambiente e apropriação do relevo*. São Paulo: Contexto, 1991.
- CASTRO et. al. *Gerenciamento de resíduos: valorizando aspectos como qualidade de vida e meio ambiente*. In: <http://www.artigonal.com> 2005. In: 12 mai. 2008.
- CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez: Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1995.
- CEMPRE. *Reciclagem & Negócios. Polpa Moldada*. São Paulo, 1995. 40 p.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Inventário estadual de disposição de resíduos sólidos*. São Paulo: CETESB, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.com.br/>> Acesso em: 17 set. 2007.
- CORREIA JR. M. *Consumo responsável*. 2003. Não paginado. Disponível em: [www.istoe.terra.com.br](http://www.istoe.terra.com.br). Acesso em: 04 abr. 2008.
- COSTA, Alfredo B. *Exclusões sociais*. Lisboa: Gradiva. 2001.
- DADOS DEMOGRÁFICOS dos municípios brasileiros. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA on-line. 2007. Apresenta informações censitárias dos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/>> Acesso em: 17 set. 2007.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental princípios e práticas*. 4ª.ed. São Paulo: GAIA, 1994. 246p.
- FAGUNDES, D. C. *Diagnóstico dos resíduos sólidos em Teodoro Sampaio-SP*. (Monografia de Bacharelado) Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia / UNESP. Presidente Prudente, 2005. 87p.
- FELIPETTO, A. V. M. *Conceito, planejamento*. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.
- FERREIRA, J. V. R. *Análise de Ciclo de Vida dos Produtos*. Institutos Politécnicos de Viseu, 2004. Disponível em: [www.estv.ipv.pt](http://www.estv.ipv.pt). Acesso em: 22 fev. 2008.

FERREIRA, J. V. R. *Análise de ciclo de vida dos produtos*. s.l.: IPV, 2004.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). *Como destinar os resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte: Feam, 2002. 45p.

GALVÃO JÚNIOR, A. de C. *Aspectos operacionais relacionados com usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares no Brasil*. 1994. 113p. (Tese de Doutorado) - Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1994.

GERARDI, L. H. O. *Quantificação em geografia*. São Paulo: Difel, 1981. 161p.

GONÇALVES, M. A. *A territorialização do trabalho informal: um estudo a partir dos catadores de papel/papelão e dos camelôs em Presidente Prudente – SP*. (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2000.

GONÇALVES, M. A. *O movimento nacional dos catadores de resíduos recicláveis no Brasil*. In: LEAL, A. C. et al. *Educação ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente – SP: desenvolvimento de metodologias para a coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho*. Presidente Prudente-SP: UNESP/FAPESP. Relatório Final III Fase, 2005.

GONÇALVES, M. A. *O trabalho no lixo*. 2006. 303p. (Tese de Doutorado). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. *Resíduos sólidos e meio ambiente*. São Paulo: Secretaria do Estado e Meio Ambiente, 1993. 75p.

GRIMBERG, E. *Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos e Inclusão Social: Estudo de caso sobre as Cooperativas das Centrais de Triagem do Programa Coleta Seletiva Solidária da Cidade de São Paulo*. Pesquisa Escholar. Disponível em: <[www.google.com.br](http://www.google.com.br)>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2006.

GUIDDENS, A., et. al. *Modernização Reflexiva – política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Unesp: 1997.

GUIMARÃES, R. B. et. al. *Atlas da inclusão/exclusão social no interior paulista*. Presidente Prudente: SIMESPP, 2004.

IBGE – CIDADES. *População estimada*. In: <http://www.ibge.gov.br/icadesat/default.php>: Disponível em cd-rom. Acesso em: 28 ago 2007.

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2002*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasil. Disponível em: cd-rom. Acesso em: 15 fev. 2008.

ÍNDICE de qualidade de aterro de resíduos. Companhia de tecnologia de saneamento ambiental. CETESB on-line. 2006. Apresenta informações referentes ao IQR dos municípios do Estado de São Paulo. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/>> Acesso em: 24 abr. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA AO CONSUMIDOR - IDEC. *Ecologicamente Corretos*. In: <http://www.idec.org.br/>. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS; CEMPRES. *Lixo municipal - manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1996.

JACOBI, P.; TEIXEIRA, M. A. C. Resíduos sólidos e educação ambiental: quando a vontade influi nas políticas públicas. In: *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA/CEAM, 1998, p. 53-60.

JAMES O. e MENDES I. L. *Geografia Geral e do Brasil*. São Paulo: FTD, 2004. 592p.

JARDIM, N. S. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1995.

JUNKES, M. B. *Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

LEAL, A. C. *et al. Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente: Antônio Thomaz Junior, 2004. 280 p.

LEAL, A. C. *Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema - São Paulo*. Campinas, 2000. Tese (Doutorado em Geociências – Área de concentração em Administração e Política de Recursos Minerais) – Instituto de Geociências – UNICAMP.

LEGASPE, R. L. *Reciclagem: a fantasia do eco-capitalismo. Um estudo sobre a reciclagem promovida no centro de São Paulo observando a economia informal e os catadores*. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, 1996.

LEITE, J.F. *A ocupação do Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente, 1981. (Tese de Livre docência) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. 1981

LICHETA, M. J. *Estudo de resíduos sólidos urbanos: o exemplo de Guarapuava-PR*. 2000. 138 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2000.

LIMA, J. D. *Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. João Pessoa: ABES, 2002. 183 p.

LOGAREZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: *Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente: Antonio Thomaz Junior, 2004. 276 p.

- LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: *Consumo e Resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006. 216 p.
- LOPES, A. A. *Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)*. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- MAGERA, M. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. 2ª ed. Campinas-SP: Átomo, 2005. p. 193.
- MARTINS, J. S. *Exclusão Social e a Nova Desigualdade*. São Paulo: Paulus, 1997. (Coleção temas de Atualidade).
- MAZZINI, E.J.T. *De Lixo em Lixo, em Presidente Prudente (SP). Novas Áreas, Velhos Problemas*. Presidente Prudente: UNESP, 1997.
- MESQUITA JR, J. M. *Gestão integrada de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.
- MINI DICIONÁRIO AURÉLIO. Holanda Ferreira, A. B. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Lixo e Cidadania - Guia de ações e programas para a gestão de resíduos sólidos*. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acesso em: 11 de Dezembro de 2006.
- MORAES L. R. S. *Gestão Integrada e sustentável de resíduos sólidos urbanos: um desafio para os municípios e a sociedade*. SEMASA, 2003. Disponível em: [www.semas.sp.gov.br](http://www.semas.sp.gov.br). Acesso em: 22 jul. 2007.
- MOTA, S. *Urbanização e meio ambiente*. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 352p.
- NOVAES, W. *A década do Impasse: da Rio-92 a Rio+10*. São Paulo: Estação Liberdade, 2002. p. 384.
- NUNES, J. O. R. *Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente*. 2002. (Tese de Doutorado) – Unesp, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2002. 211 p.
- OLIVEIRA, C. C. *Avaliação da eficiência empresarial das cooperativas*. Curitiba: Ocepar, 1991.
- PAVAN, M. O. *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. In: <http://www.revistasustentabilidade.com.br/>. 2007.
- POCHMANN E AMORIM. Org. *Atlas da exclusão social no Brasil*. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

POLONIO, W. A. *Manual das sociedades cooperativas*. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, A. M. *Meio ambiente e desenvolvimento*. Disponível em: <www.agb.com.br>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2006.

RODRIGUES, A. M. Produção do ambiente e espaço urbano. In: SPÓSITO, M. E. B. *Urbanização e cidades: perspectivas geográficas*. Presidente Prudente: [s.n.], 2001, p. 211-230.

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

SANTOS, J. *Disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano de Campo Grande-MS*. 1997. 149 p. (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1997.

SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo (globalização e meio técnico-científico informacional)*. São Paulo, Hucitec, 1994.

SAVI, J. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: análise da viabilidade da usina de triagem de RSU com coleta seletiva*. 2005. p. 236. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2005.

SCHALCH, V. *Estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos*. 149 p. Livre-Docência – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2003.

SILVA, D. A. *Ciclo de vida de um produto*. In: <http://www.artigonal.com>. 2007.

SOUZA, M. L. *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

ZANIN M.; SILVA L.; CORREIA T. S. *Identificação das condições de comercialização na cadeia da reciclagem de resíduos como subsídio para gestão de cooperativas*. Unicamp, 2006. Disponível em: [www.cori.unicamp.br](http://www.cori.unicamp.br). Acesso em: 02 jul. 2008.

**BIBLIOGRAFIA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) (1987). NORMA BRASILEIRA REGISTRADA (NBR) 10.004 - *Resíduos sólidos: classificação*. São Paulo. 63p.

BENATO, J. V. A. Administração financeira em sociedades cooperativas. São Paulo: Ocesp, 1993.

BUSQUETS, M.D. et al. *Temas transversais em Educação: bases para uma formação íntegra*. São Paulo: Ática, 1998.

COOPERATIVA DE SERVIÇOS, PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. *Relatório da situação dos recursos hídricos da bacia do Pontal do Paranapanema - CBH-PP: Relatório Zero*. São Paulo: CBH-PP, 1999. (CD-ROM).

COOPERATIVA DE SERVIÇOS, PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. *Relatório da situação dos recursos hídricos da bacia do Pontal do Paranapanema - CBH-PP: Relatório Zero*. São Paulo: CBH-PP, 1999. (CD-ROM).

DADOS DEMOGRÁFICOS dos municípios brasileiros. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA on-line. 2005. Apresenta informações censitárias dos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/>> Acesso em: 12 mar. 2003.

DIAS, G. F. *Educação ambiental princípios e práticas*. 4ª. ed. São Paulo: GAIA, 1994. 246p.

DOWBOR, L. *Poder local*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

FAJARDO, E. *Se cada um fizer a sua parte...* Rio de Janeiro: SENAC, 1998, 160p.

FIGUEIREDO, P.J.M. *A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. 2ª ed. Piracicaba: Unimep, 1995.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. *Como destinar os resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte: Feam, 2002. 45p.

GONÇALVES, M. *O Abastecimento de Água no Assentamento Ribeirão Bonito – Teodoro Sampaio/SP*. 2001. 72 p. (Monografia de Bacharelado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2001.

GRIMBERG, E., BLAUTH, P. (org.) *Coleta Seletiva: Reciclando materiais, reciclando valores*. São Paulo, Pólis, 1998.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS; CEMPRE. *Lixo municipal - manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1996.

LEAL, A. C. *et al.* *Educação ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente – SP: desenvolvimento de metodologias para a coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho.* Presidente Prudente-SP: UNESP/FAPESP. Relatório Final I Fase, 2002.

LEAL, A. C. *Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema - São Paulo.* Campinas, 2000. Tese (Doutorado em Geociências – Área de concentração em Administração e Política de Recursos Minerais) – Instituto de Geociências – UNICAMP.

MAZZINI, E.J.T. *De Lixo em Lixo, em Presidente Prudente (SP). Novas Áreas, Velhos Problemas.* Presidente Prudente: UNESP, 1997.

MOTA, S. *Urbanização e meio ambiente.* Rio de Janeiro: ABES, 1999. 352p.

NUNES, J. O. R. *Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente.* 2002. (Tese de Doutorado) – Unesp, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2002. 211 p.

SOUZA, M. L. *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos.* 2ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

# **ANEXO I**

**PROCESSO Nº 087/2007**

**LEILÃO Nº 002/2007**

A Comissão Municipal de Licitações (COMUL) da Prefeitura Municipal de Tarumã, constituída pelo Decreto nº 800/2007, de 02 de Janeiro de 2007, no uso de suas atribuições legais, **FAZ SABER**, que por determinação do Senhor Prefeito Municipal, encontra-se aberto Processo Licitatório na modalidade **LEILÃO**, conforme o disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e posteriores alterações e no o artigo 5º, inciso VII c.c artº 120, II, ambos da Lei Orgânica do Município de Tarumã, que tem por objeto a Alienação de Materiais Recicláveis da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos de Tarumã.

### **CLÁUSULA PRIMEIRA**

#### **DO OBJETO**

1. O objeto desta licitação compreende o leilão dos materiais descritos abaixo, no estado em que se encontram:

<b>LOTE</b>	<b>QTDE.</b>	<b>ESP.</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
01	25.000	KG	PAPELÃO
02	25.000	KG	PLASTICO FILME
03	6.500	KG	PAPEL COMUM
04	2.500	KG	PAPEL COLORIDO
05	9.000	KG	TETRA PACK
06	1.500	KG	SACO ROFI
07	15.000	KG	POLIETILENO
08	7.000	KG	PETI
09	300	KG	ALUMINIO
10	30	KG	COBRE
11	7.500	KG	Sucata de Ferro
12	3.000	KG	VIDRO

### **CLÁUSULA SEGUNDA DAS INFORMAÇÕES**

2. As informações pertinentes ao presente Leilão Público serão prestadas junto ao departamento de suprimentos, através da Comissão Municipal de Licitações da Prefeitura Municipal de Tarumã, sito a Rua Girassol nº 201, no horário das 8h30min às 16h00min, de segunda a sexta-feira, via tel/fax **(18) 3373.4500**.

### CLÁUSULA TERCEIRA

#### DA AVALIAÇÃO

3. O material a ser leiloado foi avaliado, conforme Ata de Avaliação lavrada pela Comissão de Avaliação e Julgamento dos Bens Móveis, nomeada pela portaria 2.289/2005, de 30/09/2005, bem como laudo de avaliação emitido por empresas autorizadas de acordo com os lotes abaixo:

LOTE	QTDE.	ESP.	DESCRIÇÃO	VALOR
01	25.000	KG	PAPELÃO	
02	25.000	KG	PLASTICO FILME	
03	6.500	KG	PAPEL COMUM	
04	2.500	KG	PAPEL COLORIDO	
05	9.000	KG	TETRA PACK	
06	1.500	KG	SACO ROFI	
07	15.000	KG	POLIETILENO	
08	7.000	KG	PETI	
09	300	KG	ALUMINIO	
10	30	KG	COBRE	
11	7.500	KG	METAL	
12	3.000	KG	CACO VIDRO	

3.1 Em caso de haver maiores disponibilidades de materiais os mesmos poderão ser retirados pelos promitentes compradores, que efetuará o pagamento nos prazos fixados na proposta julgada vencedora.

### CLÁUSULA QUARTA

#### DA VISTORIA DOS BENS

4. Os Materiais estarão à disposição para vistoria no pátio da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos, sito a Estrada Municipal Rural TAR 020, que liga o Município a Rodovia do Álcool, no Município de Tarumã, Estado de São Paulo, no horário das 8h00min às 16h00min, de Segunda a Sexta-feira, **até o dia 27 de Agosto de 2007.**

### CLÁUSULA QUINTA

#### DO LEILÃO

5. O presente Leilão será realizado no pátio da Prefeitura Municipal de Tarumã, sito a Rua Girassol, 201, no município de Tarumã, Estado de São Paulo, **às 10h00min do dia 27 de Agosto de 2007.**

5.1. O julgamento dos lances será realizado por lote;

5.2. Os bens a serem leiloados serão arrematados por lances iguais ou superiores aos valores constantes da Ata de Avaliação, bem como dos laudos de avaliação emitidos pelas empresas, mencionados na Cláusula III, item 3 (lotes 01 a 12).

5.3. Os valores dos lances vencedores deverão ser pagos da seguinte forma:

I – À vista ou 20% (vinte por cento) do valor total do(s) lance(s) vencedor(es) no ato do arremate, após lavratura da ata e emissão do respectivo Termo de Arrematação, através de Guia de recolhimento, que será fornecida pela Secretaria Municipal da Fazenda, para o devido recolhimento junto ao Banco do Brasil S/A, Agência 0223/2 - Assis/SP – Conta Corrente 9.774/8 (Posto de Atendimento de Tarumã).

II – O Saldo remanescente deverá ser retirado e pago, no prazo máximo de 05 dias úteis, a contar da data da realização do presente Leilão, na sua integralidade, adotando-se o procedimento mencionado no inciso anterior;

III - A liberação final dos bens objeto deste Edital de Leilão somente realizar-se-á após lavratura da competente Ata e mediante a apresentação da Guia de Recolhimento referente ao saldo do valor do(s) lance(s), à Comissão Municipal de Licitações – COMUL.

IV - Os valores relativos à arrematação dos bens leiloados, serão recolhidos à Fazenda Municipal e contabilizados na Conta Corrente: 9.774/8 – do banco citado no inciso I, fundo municipal de solidariedade.

## *CLÁUSULA SEXTA*

### *DO JULGAMENTO E DA ADJUDICAÇÃO*

6. Para efeito de adjudicação, será levado em consideração o melhor lance (em valor igual ou superior ao da avaliação constante da Cláusula III).

6.1. O(s) valor(es) do(s) lance(s) deverá(rão) ser recolhido(s) conforme o disposto na Cláusula anterior, incisos I, II, III e IV.

6.2. Poderão participar do presente Leilão pessoas físicas e jurídicas, desde que munidos de cópia autenticada dos seguintes documentos necessários à adjudicação, a saber:

#### 6.2.1. **Pessoa física:**

Carteira de Identidade RG;

Carteira de Identificação do Contribuinte CIC;

Comprovante de endereço. ( pagamento de conta de água, luz ou telefone)

#### 6.2.2. **Pessoa Jurídica:**

a) Cópia autenticada do CNPJ;

b) Em sendo sócio o representante deverá apresentar cópia autenticada do contrato social ou estatuto, onde estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura e documento de identidade original com foto para verificação;

c) Em não sendo sócio, apresentar procuração por instrumento público ou particular, onde estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura e documento de identidade original com foto para verificação.

6.3. Não será permitida após a adjudicação dos lotes ao interessado, a troca e/ou a retirada do material ou bem por qualquer outra pessoa física ou jurídica, mesmo que esta esteja munida de autorização.

### *CLÁUSULA SÉTIMA*

#### *DO LEILOEIRO OFICIAL*

7. Fica nomeado o Senhor **NELCIDES RIBEIRO GONÇALVES**, para servir do cargo de Leiloeiro.

### *CLÁUSULA OITAVA*

#### *DISPOSIÇÕES GERAIS*

8. Os bens arrematados serão pagos na forma constante deste Edital de Leilão, obrigando-se o arrematante ao cumprimento do prazo estipulado, sob pena de perder o valor já recolhido, em favor da Administração, conforme consubstanciado no artº 53, § 2º, da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações.

8.1. Em caso do não cumprimento do prazo acima referenciado, o arrematante será desclassificado do certame, sendo neste caso, convocado o lançador que tiver ofertado o 2º (segundo) maior lance, de acordo com o registrado em Ata.

8.2. Ficará ao encargo e responsabilidade do(s) arrematante(s) todos os procedimentos relativos à retirada e remoção dos bens objeto deste Edital de Leilão.

8.3. Os itens dos lotes 01 a 12 tão logo tenham sido devidamente arrematados pelos proponentes interessados, deverão obrigatoriamente ser retirados do local onde estão devidamente depositados, no prazo legal de 05 úteis dias úteis a contar da data do Leilão, sob pena de aplicação de multa cominatória diária de 1% do valor arrematado.

8.4. Quaisquer outras informações relativas a este edital de Leilão poderão ser obtidas junto à Comissão Municipal de Licitações da Prefeitura Municipal de Tarumã, sito à Rua Girassol nº 201, Centro - Tarumã/SP, pelo Tel/fax (18) 3373.4500, no horário das 8h30min as 16h00min, de segunda a sexta-feira.

Tarumã, 08 de Agosto de 2007.

FERNANDES BARATELA

*Presidente da COMUL*

**PROCESSO Nº 090/2008**

**LEILÃO Nº 002/2008**

A Comissão Municipal de Licitações (COMUL) da Prefeitura Municipal de Tarumã, constituída pelo Decreto nº 903/2008, de 02 de Janeiro de 2008, no uso de suas atribuições legais, **FAZ SABER**, que por determinação do Senhor Prefeito Municipal, encontra-se aberto Processo Licitatório na modalidade **LEILÃO**, conforme o disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e posteriores alterações e no o artigo 5º, inciso VII c.c artº 120, II, ambos da Lei Orgânica do Município de Tarumã, que tem por objeto a Alienação de Materiais Recicláveis da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos de Tarumã.

*CLÁUSULA PRIMEIRA*

*DO OBJETO*

2. O objeto desta licitação compreende o leilão dos materiais descritos abaixo, no estado em que se encontram:

<b>LOTE</b>	<i>QTDE. Estimada</i>	<i>ESP.</i>	<i>DESCRIÇÃO</i>
01	23.000	KG	PLASTICO FILME
02	12.000	KG	PAPELÃO
03	6.500	KG	PAPEL COMUM
04	2.500	KG	PAPEL COLORIDO
05	5.000	KG	PET
06	10.000	KG	POLIETILENO
07	20.000	KG	RAFIA
08	5.000	KG	TETRA PACK
09	5.000	KG	LATA
10	6.000	KG	VIDRO
11	150	KG	ALUMÍNIO
12	15	KG	ANTIMÔNIO
13	50	KG	COBRE SUJO
14	1000	KG	SUCATA

**CLÁUSULA SEGUNDA  
DAS INFORMAÇÕES**

2. As informações pertinentes ao presente Leilão Público serão prestadas junto ao departamento de suprimentos, através da Comissão Municipal de Licitações da Prefeitura

Municipal de Tarumã, sito a Rua Girassol nº 201, no horário das 8h30min às 16h00min, de segunda a sexta-feira, via tel/fax (18) 3373.4500.

### CLÁUSULA TERCEIRA

#### DA AVALIAÇÃO

3 O material a ser leiloado foi avaliado, conforme Ata de Avaliação lavrada pela Comissão de Avaliação e Julgamento dos Bens Móveis, nomeada pela portaria 2.869/2007, de 30/03/2007, bem como laudo de avaliação emitido por empresas autorizadas de acordo com os lotes abaixo:

LOTE	QTDE. <i>Estimada</i>	ESP.	DESCRIÇÃO	VALOR ESTIMADO R\$
01	23.000	KG	PLASTICO FILME	0,45
02	12.000	KG	PAPELÃO	0,15
03	6.500	KG	PAPEL COMUM	0,10
04	2.500	KG	PAPEL COLORIDO	0,05
05	5.000	KG	PET	0,35
06	10.000	KG	POLIETILENO	0,30
07	20.000	KG	RAFIA	0,15
08	5.000	KG	TETRA PACK	0,10
09	5.000	KG	LATA	0,25
10	6.000	KG	VIDRO	0,02
11	150	KG	ALUMÍNIO	2,60
12	15	KG	ANTIMÔNIO	1,80
13	50	KG	COBRE SUJO	3,00
14	1.000	KG	SUCATA	0,25

3.1 Em caso de haver maiores disponibilidades de materiais os mesmos poderão ser retirados pelos promitentes compradores, que efetuará o pagamento nos prazos fixados na proposta julgada vencedora.

### CLÁUSULA QUARTA

#### DA VISTORIA DOS BENS

4. Os Materiais estarão à disposição para vistoria no pátio da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos, sito a Estrada Municipal Rural TAR 020, que liga o Município a Rodovia do Álcool, no Município de Tarumã, Estado de São Paulo, no horário das 8h00min às 16h00min, de Segunda a Sexta-feira, **até as 09:00 do dia 24 de Junho de 2008.**

## *CLÁUSULA QUINTA*

### *DO LEILÃO*

5. O presente Leilão será realizado no pátio da Prefeitura Municipal de Tarumã, sito a Rua Girassol, 201, no município de Tarumã, Estado de São Paulo, **às 10h00min do dia 24 de Junho de 2008.**

5.1. O julgamento dos lances será realizado por lote;

5.2. Os bens a serem leiloados serão arrematados por lances iguais ou superiores aos valores constantes da Ata de Avaliação, bem como dos laudos de avaliação emitidos pelas empresas, mencionados na Cláusula III, item 3 (**lotes 01 a 13**).

5.3. Os valores dos lances vencedores deverão ser pagos da seguinte forma:

I – À vista ou 20% (vinte por cento) do valor total do(s) lance(s) vencedor(es) no ato do arremate, após lavratura da ata e emissão do respectivo Termo de Arrematação, através de Guia de recolhimento, que será fornecida pela Secretaria Municipal da Fazenda, para o devido recolhimento junto ao Banco do Brasil S/A, Agência 0223/2 - Assis/SP – Conta Corrente 9.774/8 (Posto de Atendimento de Tarumã).

II – O Saldo remanescente deverá ser retirado e pago, no prazo máximo de 05 dias úteis, a contar da data da realização do presente Leilão, na sua integralidade, adotando-se o procedimento mencionado no inciso anterior;

III - A liberação final dos bens objeto deste Edital de Leilão somente realizar-se-á após lavratura da competente Ata e mediante a apresentação da Guia de Recolhimento referente ao saldo do valor do(s) lance(s), à Comissão Municipal de Licitações – COMUL.

IV - Os valores relativos à arrematação dos bens leiloados, serão recolhidos à Fazenda Municipal e contabilizados na Conta Corrente: 9.774/8 – do banco citado no inciso I, fundo municipal de solidariedade.

## *CLÁUSULA SEXTA*

### *DO JULGAMENTO E DA ADJUDICAÇÃO*

6. Para efeito de adjudicação, será levado em consideração o melhor lance (em valor igual ou superior ao da avaliação constante da Cláusula III).

6.1. O(s) valor(es) do(s) lance(s) deverá(rão) ser recolhido(s) conforme o disposto na Cláusula anterior, incisos I, II, III e IV.

6.2. Poderão participar do presente Leilão pessoas físicas e jurídicas, desde que munidos de

cópia autenticada dos seguintes documentos necessários à adjudicação, a saber:

**6.2.1. Pessoa física:**

Carteira de Identidade RG;

Carteira de Identificação do Contribuinte CIC;

Comprovante de endereço. ( pagamento de conta de água, luz ou telefone)

**6.2.2. Pessoa Jurídica:**

Cópia autenticada do CNPJ;

Em sendo sócio o representante deverá apresentar cópia autenticada do contrato social ou estatuto, onde estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura e documento de identidade original com foto para verificação;

Em não sendo sócio, apresentar procuração por instrumento público ou particular, onde estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura e documento de identidade original com foto para verificação.

6.3. Não será permitida após a adjudicação dos lotes ao interessado, a troca e/ou a retirada do material ou bem por qualquer outra pessoa física ou jurídica, mesmo que esta esteja munida de autorização.

*CLÁUSULA SÉTIMA*

*DO LEILOEIRO OFICIAL*

7. Fica nomeado o Senhor **NELCIDES RIBEIRO GONÇALVES**, para servir do cargo de Leiloeiro.

*CLÁUSULA OITAVA*

*DISPOSIÇÕES GERAIS*

8. Os bens arrematados serão pagos na forma constante deste Edital de Leilão, obrigando-se o arrematante ao cumprimento do prazo estipulado, sob pena de perder o valor já recolhido, em favor da Administração, conforme consubstanciado no artº 53, § 2º, da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações.

8.1. Em caso do não cumprimento do prazo acima referenciado, o arrematante será desclassificado do certame, sendo neste caso, convocado o lançador que tiver ofertado o 2º (segundo) maior lance, de acordo com o registrado em Ata.

8.2. Ficará ao encargo e responsabilidade do(s) arrematante(s) todos os procedimentos relativos à retirada e remoção dos bens objeto deste Edital de Leilão.

8.3. Os itens dos lotes 01 a 12 tão logo tenham sido devidamente arrematados pelos proponentes interessados, deverão obrigatoriamente ser retirados do local onde estão devidamente depositados, no prazo legal de 05 úteis dias úteis a contar da data do Leilão, sob pena de aplicação de multa cominatória diária de 1% do valor arrematado.

8.4. Quaisquer outras informações relativas a este edital de Leilão poderão ser obtidas junto à Comissão Municipal de Licitações da Prefeitura Municipal de Tarumã, sito à Rua Girassol nº 201, Centro - Tarumã/SP, pelo Tel/fax (18) 3373.4500, no horário das 8h30min as 16h00min, de segunda a sexta-feira.

Tarumã, 06 de Junho de 2008.

RODRIGO SILVEIRA LIMA  
*Presidente da COMUL*

# **ANEXO II**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

---

**“Educação Ambiental e Gerenciamento de Resíduos Sólidos”**

**QUESTIONÁRIO GERAL**

**IDENTIFICAÇÃO**

Município:

População urbana:

População rural:

Nome:

Cargo/Função:

Endereço:

Telefone: (    )

**E-Mail:**

Data:

***I – LEGISLAÇÃO MUNICIPAL***

- 01) A prefeitura está a par do Programa Estadual de Resíduos Sólidos – Decreto 45.001 de 27 de Junho de 2.000?
- 02) Existe um Plano Diretor em seu Município? \_\_\_\_\_ Nele são abordadas questões referentes à disposição dos resíduos sólidos? \_\_\_\_\_  
De que forma? \_\_\_\_\_
- 03) O Município possui legislação específica sobre resíduos sólidos? Se sim, quais e qual o grau do cumprimento real de cada uma?
- 04) O Município já sofreu alguma sanção por parte do poder público estadual, relativo à deposição de resíduos sólidos? Qual(is)?

***II – SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA***

- 01) Como é desenvolvida e organizada a limpeza pública no Município?
- Quem executa este serviço?

## COLETA E TRANSPORTE

Número de Veículos	Tipos de Veículos		Números de funcionários na			
	S/compactação	C/compactação	Coleta	Varrição	Capina	Limpeza de bueiros

02) Qual o custo do serviço público em limpeza por mês com:

- a) Transporte: **Combustível:**
- b) Manutenção de veículos: **Lubrificantes:**
- c) Funcionários:
- d) Materiais: **Peças:**

03) Cobra-se pelo serviço de limpeza urbana e de coleta de lixo?

**Quanto?** \_\_\_\_\_

Como é feita a cobrança? \_\_\_\_\_

04) Qual o percentual do orçamento municipal destinado ao serviços de limpeza urbana?

05) Existe a limpeza de vias e áreas públicas (áreas de lazer) e de bueiros?  
**Com que frequência?**

06) Todos os bairros de seu Município têm coleta de lixo? \_\_\_\_\_ A frequência de coleta é a mesma em todos os bairros?

07) Existe a coleta de resíduos sólidos de construção civil e de resíduos volumosos (móveis, eletrodomésticos...)?

08) Existe a coleta diferenciada dos resíduos sólidos hospitalares?  
Como funciona este sistema?

09) Existe um serviço de atendimento ao público quanto aos resíduos sólidos?  
**E qual a maior demanda neste serviço?**

### **III – DISPOSIÇÃO**

01) Quais os tipos e quantidades de resíduos sólidos coletados no Município? Há conhecimento da quantidade total gerada no Município?

Tipo de Resíduo	Coletado	Gerado
	Tonelada/dia	Tonelada/dia
Domiciliar		
Industrial		
Construção Civil		
Comercial		
Público		
Hospitalar		

02) Qual o destino final de cada um dos tipos de resíduos sólidos gerados no Município?

	<i>Tipo de Resíduo Sólido</i>					
<i>Destino</i>	Domiciliar	Industrial	Construção Civil	Comercial	Público	Hospitalar
Lixão						
Aterro Controlado						
Aterro em Vala						
Aterro Sanitário						
Usina de Triagem e Compostagem						
Incinerador						
Outros						

03) Quem são os proprietários das áreas utilizadas para a destinação final dos resíduos sólidos?

04) Há registros de áreas que foram já utilizadas para destinação final dos resíduos sólidos?

05) O que foi realizado ao término do período de deposição nestas áreas? \_\_\_\_ Qual a situação atual dessas áreas?

#### IV – PROBLEMAS SÓCIO – AMBIENTAIS RELATIVOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

01) Há problemas no Município em relação à contaminação de água (rios, lagos, poços, nascentes e águas subterrâneas), do solo e/ou do ar por resíduos sólidos?

02) Se a deposição final dos resíduos sólidos estiver inadequada, que fatores impedem a sua adequação?

E qual o custo estimado para tal adequação?

03) Existem reclamações por parte da população vizinha às áreas de destinação final dos resíduos sólidos, quanto a:

( ) Maus odores

( ) Doenças transmitidas por vetores

( ) Desvalorização das propriedades

( ) Incômodos causados por fumaça

( ) Presença de animais ( moscas, baratas, ratos ...)

( ) Prejuízo estético

( ) Riscos à segurança

( ) Propagação de resíduos leves (saquinhos plásticos – pelo vento – por exemplo)

( ) Contaminação do solo ou da água

( ) Outros ( )

04) Há pessoas trabalhando na catação de resíduos no Município (no lixão/aterro ou na cidade)? Quantas?

05) Existem moradias no lixão/aterro? \_\_\_\_ Quantas pessoas residem no lixão/aterro? \_\_\_\_\_

06) Existe algum programa social desenvolvido com os catadores de resíduo? \_\_\_\_\_. Se sim, quais os seus objetivos, estágios atuais e perspectivas? \_\_\_\_\_

## V – PROGRAMAS ESPECIAIS

01) É realizada coleta seletiva de resíduos recicláveis secos? \_\_\_\_\_. Qual a porcentagem e a tonelada/dia de cada tipo de resíduo: de vidro, de metal, de papel e de plástico?

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Tonelada/dia</b>
<b>Vidro</b>		
<b>Metal</b>		
<b>Papel/Papelão</b>		
<b>Plástico</b>		

02) Qual o destino dos resíduos recicláveis secos?

a) Vidro: \_\_\_\_\_

b) Metal : \_\_\_\_\_

c) Papel/Papelão: \_\_\_\_\_

d) Plástico: \_\_\_\_\_

03) Qual o destino dos resíduos recicláveis orgânicos?

4) Há algum projeto ou programa de educação ambiental relativo aos resíduos sólidos em desenvolvimento no Município?

Qual(is)? \_\_\_\_\_

a) Em que âmbito (escolar ou com moradores)?

b) Quais as estratégias empregadas para cada público alvo?

c) O princípio dos 3R é adotado?

d) Quais os principais efeitos obtidos em relação à mudança de atitude para a reciclagem”?

e) E em relação à mudança de atitude para a reutilização”?

f) E em relação à mudança de atitude para a “redução”?

g) Quais as principais dificuldades encontradas?

## ***VI – ORGANIZAÇÃO DOS CATADORES DE RESÍDUO E REDE DE COMÉRCIO***

- 01) Há algum tipo de organização entre os catadores? \_\_\_\_\_. Se sim, quantos estão envolvidos neste processo?
- 02) Qual o apoio que a prefeitura tem proporcionado ao trabalho dos catadores?
- 03) Qual o rendimento mensal dos catadores que estão organizados?
- 04) Como funciona a rede de comércio destes resíduos no Município, e qual tem sido a participação da prefeitura neste processo?

## **VII – RESÍDUOS DE ATIVIDADES RURAIS**

01) A prefeitura desenvolve atividades relacionadas à coleta e destino final dos resíduos sólidos provenientes de atividades rurais?  
Quais? \_\_\_\_\_

02) A prefeitura desenvolve programas e ações relacionadas ao descarte/armazenamento desses resíduos (envolvendo o trabalhador rural)?  
\_\_\_\_\_

03) O encaminhamento desses resíduos envolve algum tipo de tratamento antes do descarte/armazenamento? E antes da disposição final? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

04) Quem são os responsáveis por cada uma dessas atividades, programas e ações?  
\_\_\_\_\_

## **VIII – OUTRAS INFORMAÇÕES QUE JULGAR NECESSÁRIAS**

Comercialização dos resíduos:

<b>Resíduo</b>	<b>Valor da compra dos Carrinheiros</b>	<b>Valor da venda para as empresas</b>
Cobre	R\$	R\$
Ferro	R\$	R\$
Papelão	R\$	R\$
Papel	R\$	R\$
Plástico	R\$	R\$
Alumínio	R\$	R\$
Metal	R\$	R\$

# **ANEXO III**

**LEVANTAMENTO SÓCIO – ECONÔMICO  
DOS CATADORES DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS**

**1 IDENTIFICAÇÃO:**

Estado Civil: Casado (a) ( ) Solteiro (a) ( ) Divorciado/Separado ( )  
 Outros ( ). Grau de escolaridade: \_\_\_\_\_  
 Naturalidade \_\_\_\_\_  
 Idade \_\_\_\_\_  
 Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_

<i>Possui Documentos</i>	CPF	RG	TÍTULO	CTPS	CERT. DE NASCIMENTO

**2. SITUAÇÃO DE MORADIA:**

Casa Própria ( ) Aluguel ( ) Cedida ( ) Mora com parentes ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_  
 Tempo de moradia no local \_\_\_\_\_

**3. QUADRO FAMILIAR:**

3.1 Quantas pessoas moram na casa? \_\_\_\_\_

Parentesco	Idade	Escolaridade	Cursando

**4. FONTE DE RENDA:**

A família depende da renda do trabalho de coleta de resíduos exclusivamente:  
 ( ) Sim ( ) Não

4.1 Composição da renda:

Membro da família	Atividade de coletor de resíduos recicláveis			Outras fontes de renda		
	Exclusiva	Parcial	Renda	Quais	Fixa Sim Não	Valor
<b>Renda mensal total da família</b>						<b>R\$</b>

#### 4.2 Coleta e comercialização dos resíduos:

<b>Resíduos recolhidos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Local onde recolhe</b>	<b>Comprador</b>	<b>Preço por quilo</b>	<b>Forma de recebimento</b>

#### 5. SITUAÇÃO PROFISSIONAL:

- a) Qual a forma de trabalho?
- b) Qual a formação profissional? \_\_\_\_\_ Aprendizado formal ou na prática ( )
- c) O que você fazia antes de coletar resíduos?
- d) Quanto tempo trabalhou nesse emprego?
- e) Qual o motivo da saída?
- f) Quanto tempo você ficou desempregado (em meses)?
- g) Qual o motivo de trabalhar como coletor de resíduos?
- g) O material selecionado ou recolhido é vendido para quem? (sucateiros, empresas, cooperativas).
- h) Já contraiu algum tipo de doença no lixo?
- i) Você trabalha com equipamentos de segurança no trabalho?
- j) Você sabe o nome do presidente da República?
- k) Você ganhava mais em seu emprego anterior? Quanto? (em Salário Mínimo)
- l) Você tinha carteira de trabalho registrada no emprego anterior?
- m) Quais destes equipamentos domésticos você tem em casa?  
( ) Geladeira ( ) Televisão ( ) Video cassete ou DVD ( ) Computador  
( ) Microondas ( ) Aparelho de Som
- n) Tem carro? Que ano?
- o) Você paga o INSS?
- p) Possui alguma religião? Qual?

# **ANEXO IV**

**Tabela 25. DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS – Usina Nova América – Tarumã-SP**

RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO NBR 10004/04	QUANTIDADE ESTIMADA (ANUAL)	COMPOSIÇÃO APROXIMADA	ARMAZENAMENTO	DISPOSIÇÃO	QUANTIDADE TRANSPORTADA À DISPOSIÇÃO	TRANSPORTE INTERNO	TRANSPORTE EXTERNO
<b>Papel</b>	Classe II	104.860 kg	Celulose	Caçamba	Usina Reciclagem de Tarumã	104.860 kg	-	semanal
<b>Plástico</b>	Classe II	105.100 kg	Resinas derivadas de petróleo	Caçamba	Usina Reciclagem de Tarumã	105.100 kg	-	semanal
<b>Varredura de açúcar</b>	Classe II	2.605.000 kg	Sacarose, terra	Caçamba	Destilaria	2.605.000 kg	diário	-
<b>Vassouras</b>	Classe II	150 U	Orgânico	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	150 pc	diário	-
<b>Vidros</b>	Classe II	1000 kg	Areia, calcáreo	Caçamba	Usina Reciclagem de Assis	2.000 kg	-	semestral
<b>Lâmpadas</b>	Classe I	2000 U	Mercúrio, vidro	Caixas	Apliquim Equipamentos e Produtos Químicos Ltda.	2000U	diário	anual
<b>Fios e cabos elétrico</b>	Classe II	600 kg	Plástico e cobre	Caçamba	Sucata	600 kg	semanal	-
<b>Eletrodutos</b>	Classe II	120 barras	Plástico PVC	Caçamba	Sucata	120 barras	semanal	-
<b>Rolamentos</b>	Classe II	400 U	Metal-Aço	Caçamba		400 U	semanal	-
<b>Latas</b>	Classe II	200 kg	Metal-latão	Caçamba	Vendido	200 kg	semanal	-
<b>Juntas</b>	Classe II	3000 kg	Papelão	Caçamba	Aterro	3000 kg	diário	-
<b>Madeira</b>	Classe II	60 m <sup>3</sup>	Orgânico	Sucata	Doado (MJ Comércio de Sucatas Ltda.)	60 m <sup>3</sup>	diário	semanal
<b>Entulho</b>	Classe II	120 m <sup>3</sup>	Areia, cerâmicas, pedras, etc.	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	120 m <sup>3</sup>	diário	-
<b>Pano / estopa (manutenção)</b>	Classe I	20.000 kg	Tecido contaminado com graxa, óleo	Caixas	Será enviado a Química Industrial Supply Ltda.	20.000 kg	diário	semestral
<b>Lã de vidro</b>	Classe II	24 m <sup>3</sup>	Sílica, Sódio, Resina Sintética	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	24 m <sup>3</sup>	diário	-
<b>Lodo de Tratamento Esgoto</b>	Classe II	150 m <sup>3</sup>	Orgânico	Caminhões tanques	Lavoura	144 m <sup>3</sup>	-	trimestral
<b>Resíduo Orgânico</b>	Classe II	36.100 kg	Orgânico	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	36.100 kg	diário	-
<b>Papel Não reciclável</b>	Classe II	54.000 kg	celulose	Caçamba	Aterro	54.000 kg	diário	-

RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO NBR 10004/04	QUANTIDADE ESTIMADA (ANUAL)	COMPOSIÇÃO APROXIMADA	ARMAZENAMENTO	DESTINO FINAL	QUANTIDADE TRANSPORTADA AO DESTINO FINAL	TRANSPORTE INTERNO	TRANSPORTE EXTERNO
<b>Vinhaça</b>	Classe II	1.500.000 m³	Orgânico	Tanques	Lavoura	1.500.000 m³	-	diário
<b>Varredura de Levedura</b>	Classe II	280.200 kg	Orgânico	Sacas	Confinamento	280.200 kg	diário	-
<b>Partículas de carvão</b>	Classe II	32.208.000 m³	Orgânico	Caixas	Lavoura	32.208.000 m³	-	diário
<b>Bagaço de cana</b>	Classe II	1.192.800 T	Orgânico	Depósito	Queima nas caldeiras	1.192.800 T	diário	-
<b>Borra de flotador</b>	Classe II	1.100 T	Orgânico	caçamba	Lavoura	1.100 T	diário	-
<b>Carvão granulado</b>	Classe II	6 m³	Orgânico	Caçamba	Caldeiras	6 m³	semestral	-
<b>Papel filtro</b>	Classe II	1.100 kg	Não recicláveis	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	1.100 kg	Diário	-
<b>Cartucho para impressora</b>	Classe II	725 U		Almoxarifado	Doado	725 U	-	mensal
<b>Toner para impressora</b>	Classe II	732 U	plástico	Almoxarifado	Doado	732 U	-	mensal
<b>Pilhas (sem metais pesados)</b>	Classe II	800 U	Metal	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	1.320 U	diário	-
<b>Baterias</b>	Classe I	580 U	Metais pesados	Recipiente Identificado	Devolução ao Fabricante		-	semestral
<b>Óleo lubrificante Usado</b>	Classe I	159.420 L	Hidrocarbonetos	Tambores	Vendido para Rerrefino- Lwart Lubrificantes Ltda.	159.420 L	-	semestral
<b>Graxa</b>	Classe I	400 kg	Hidrocarbonetos	Tambores	Incineração- Química Industrial Supply Ltda.	400 L	-	anual
<b>Metal</b>	Classe II	12.000 kg	Metais	Caçamba	Área Sucata / vendido	12.000 kg	diário	mensal
<b>Filtro de ar</b>	Classe II	150 kg	Poliéster	Caçamba	Aterro Sanitário Próprio	150 kg	diário	-
<b>Torta de filtro</b>	Classe II	140.000 T	Orgânico	A granel	Lavoura	140.000 T	-	diário
<b>Borracha</b>	Classe II	1.680 kg	Látex Natural	Caçamba	Aterro Sanitário próprio	1.680 kg	diário	
<b>Resíduos Ambulatório</b>	Classe I	200 kg	-	Caixa Papel Couro - Perfurocotante Outros- Saco Branco Leitoso	Incineração	20kg mensal	-	mensal

Fonte: Pesquisa de campo junto à Usina Nova América, unidade de Tarumã-SP, dezembro de 2006.

# **ANEXO V**



# COLETA SELETIVA de LIXO



**RESPONSABILIDADE SOCIAL**  
**RESPONSABILIDADE AMBIENTAL**



## PRODUTOS QUE PODEM SER FEITOS A PARTIR DE MATERIAIS RECICLADOS

Os produtos feitos a partir de materiais reciclados já fazem parte do nosso dia-a-dia e podem ser encontrados:

**papel reciclado:** caixa de ovos, bandeja para frutas, caixas de papelão, cadernos, livros e materiais de escritório, obras de arte e palmilhas de calçados.

**plástico reciclado:** baldes, cabides, cabos de enxada e de vassouras, sacolas e sacos.

**vidro reciclado:** as garrafas, potes, copos e outros vidros são moídos e enviados juntamente com a matéria prima virgem para fundição e a produção de novos produtos.

as embalagens longa vida são compostas de três materiais: **papel, plástico e alumínio.** Do papel são produzidos envelopes, papel ondulado, entre outros. Do plástico e do alumínio: cabides, réguas, canetas, acessórios plásticos diversos.

**metal reciclado:** podem ser produzidas, chapas, latas, calhas, painéis e outros produtos de uso industrial.



A Nova América tem como uma de suas diretrizes para a condução de seus negócios o respeito à harmonia do meio ambiente. Acreditamos que a responsabilidade ambiental envolve também a conscientização de todos para que a prática de ações conservacionistas aconteçam em todas as esferas da vida, tanto profissional, pessoal ou comunitária. Assim, se além de praticarmos a coleta seletiva na empresa, nós pudermos levar essa prática para o âmbito familiar e comunitário, a nossa contribuição para o bem-estar das gerações futuras será mais significativo.

A energia economizada com a reciclagem de uma única garrafa de vidro é suficiente para manter acesa uma lâmpada de 100 w durante quatro horas.



Cada tonelada de aço reciclado representa uma economia de 1140 kg de minério de ferro, 454 kg de carvão e 18 kg de cal.

A produção de alumínio a partir do metal reciclado despende menos 95% de energia do que a partir do minério. Promova a reciclagem deste material.



Cerca de 35% do lixo que vai para os aterros é composto por materiais que poderiam ser reciclados ou reutilizados.

Estas taxas só acontecem em sociedades que ainda não colocam em prática ações eficazes para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.



## CUIDADOS AO DESCARTAR MATERIAIS

Todo os materiais separados, tais como embalagens longa vida de alimentos e de produtos de limpeza e higiene devem ser limpos, livres de restos de resíduos.



As latas de aço ou alumínio devem ser amassadas para facilitar a coleta e diminuir o volume a ser armazenado.

Os papéis não podem conter grampos ou cliques

## COMPROMISSO COM A NATUREZA

A Nova América comprometida com as questões ambientais desenvolve atividades com o objetivo de preservar o meio ambiente, como: a Recomposição das Matas Ciliares em suas propriedades, Adequação dos Processos de Produção, atendimento da Legislação vigente, Programa de Educação Ambiental, Implantação de Aterro Sanitário na Unidade de Tarumã e Maracai

### Programa de Coleta Seletiva de Lixo

É importante o conhecimento de todos e merece destaque o artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:

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

Neste folheto são apresentadas orientações e conceitos básicos que ajudarão a todos compreender melhor todo o processo de coleta seletiva e a importância da reciclagem do lixo.



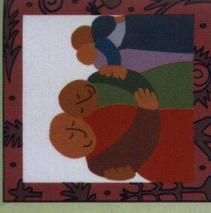
## O QUE É A COLETA SELETIVA?

O fundamento deste processo é a separação, pelas pessoas, dos materiais recicláveis (papel, vidros, plásticos e metais) do restante do lixo, que é destinado a aterros ou usinas de compostagem.

Separando todo o lixo produzido na empresa, estaremos evitando a poluição e impedindo que a sucata se misture aos restos de alimentos, facilitando assim seu reaproveitamento pelas indústrias.

Os maiores beneficiados por esse sistema são o meio ambiente e a saúde da população. A reciclagem de papéis, vidros, plásticos e metais - que representam em torno de 40% do lixo doméstico - reduz a utilização dos aterros sanitários, prolongando sua vida útil.

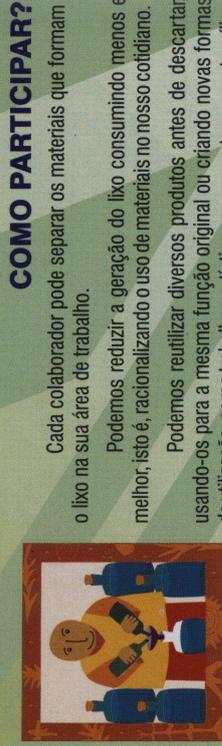
## PARA ONDE VAI O LIXO?



O lixo separado na Nova América Tarumã é enviado para Usina de reciclagem de Tarumã.

O lixo reciclado é leilado e a verba obtida é revertida em prol do Fundo de Solidariedade do município de Tarumã.

O lixo separado na Nova América Maracai é enviado para uma "Associação de Catadores de Lixo" na cidade de Maracai. Esse lixo é vendido e a verba é revertida para os catadores cadastrados.



## COMO PARTICIPAR?

Cada colaborador pode separar os materiais que formam o lixo na sua área de trabalho.

Podemos reduzir a geração do lixo consumindo menos e melhor, isto é, racionalizando o uso de materiais no nosso cotidiano.

Podemos reutilizar diversos produtos antes de descartar, usando-os para a mesma função original ou criando novas formas de utilização, como trabalhos artísticos com sucata ou em utensílios.

## QUAIS MATERIAIS DEVEM SER SEPARADOS?

### Papel e Papelão



Caixas, jornais, revistas, listas telefônicas, envelopes, aparas de papel e embalagens tetra pak.

### Plásticos



Embalagens de açúcar, copos, sacos, canos, frascos de álcool e outros produtos de limpeza, garrafas PET e peças plásticas.



### Metais

pregos, parafusos, canos, vigas, latas de alumínio e objetos de cobre, aço e zinco.

Garrafas, frascos, embalagens de produtos de limpeza e alimentícios, potes, copos e cacos de vidro.



### Vidro



OBS: As embalagens de troca de óleo deverão ser levadas aos Postos de Abastecimento.

## O QUE NÃO DEVE SER SEPARADO

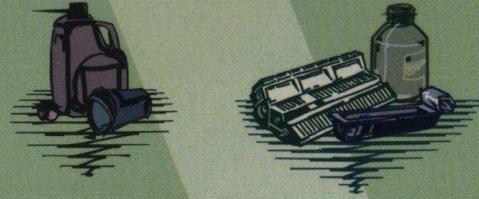
### Rejeitos



Papel higiênico, guardanapos e toalhas de papel engordurados, bitucas de cigarro, fotografias, papel carbono e de fax.

### Materiais Não Recicláveis

Espumas, isopor, tomadas elétricas, vidros planos, para-brisas de automóveis, ampolas de injeção, embalagem de produtos tóxicos, latas de tinta, estopas, lâmpadas, pilhas e baterias.



### Orgânicos

Sobras de comida, cascas de frutas e legumes, folhas e plantas.

Os materiais não recicláveis não perigosos serão encaminhados para depósito no aterro sanitário.

## COMO SEPARAR O LIXO

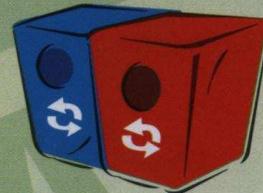
Fique atento para as cores que diferenciarão os cestos de lixos de cada material.



Verde para vidros  
Amarelo para metais



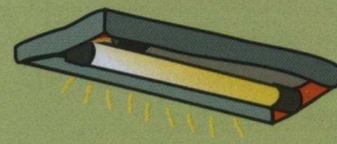
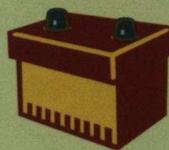
Marrom para lixo orgânico



Azul - para papel e papelão  
Vermelho - para plásticos



Cinza - não reciclável



Pilhas pequenas do tipo Panasonic, Rayovac podem ser descartadas em lixo comum. Baterias de rádio amador e carro deverão ser entregues no almoxarifado de cada unidade. O armazenamento das lâmpadas fluorescentes é de responsabilidade da manutenção elétrica de cada unidade.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)