

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL UFSC/UNIOESTE

Mauro Siqueira Donha

CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NO SISTEMA
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: O CASO
DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR

Dissertação de Mestrado

FLORIANÓPOLIS

2002

Mauro Siqueira Donha

CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NO SISTEMA
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: O CASO
DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.

FLORIANÓPOLIS

2002

Mauro Siqueira Donha

**CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NO SISTEMA DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: O CASO DE
MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do grau de **Mestre em
Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia da
Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 29 de novembro de 2002

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof. Willy Arno Sommer, Dr

Prof^a. Lucila Maria de Souza Campos, Dr^a

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização do mesmo. Principalmente, àqueles que, nos momentos mais difíceis, tiveram compreensão e me apoiaram nesta dura caminhada.

À meus pais, à minha esposa Marta, aos meus filhos Mauro, George e Lucas e ao meu irmão Miguel.

AGRADECIMENTO

À Deus por me dar coragem para iniciar e forças para concluir mais esta etapa da vida.

Ao professor Lerípio, meu orientador, pelo apoio e incentivo.

Aos colegas professores da Unioeste, colegas de turma e amigos que me ajudaram e incentivaram à realização deste trabalho.

RESUMO

DONHA, Mauro Siqueira. **Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso de Marechal Cândido Rondon – PR.** 2002. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

A problemática relacionada à produção, coleta e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é consequência dos aspectos culturais, econômicos, sociais, ambientais, políticos e legais de uma comunidade. O objetivo deste trabalho é avaliar o conhecimento e a participação da comunidade no sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Marechal Cândido Rondon-PR. O presente trabalho justifica-se pela necessidade de obter informações locais para subsidiar o poder público municipal, bem como outras organizações, na elaboração de projetos que visem a solução do problema dos resíduos sólidos urbanos no que diz respeito à otimização dos recursos públicos, redução dos impactos negativos ao meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população. Para realizar o trabalho, foi utilizado o método de pesquisa exploratório, através de pesquisa bibliográfica e documental, entrevistas e estudo de caso. A parte empírica foi realizada através de entrevistas com formulário estruturado, sendo a amostragem selecionada por conglomerados. O presente estudo permite concluir que em relação ao perfil da população beneficiada pelos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos, a maioria mora em casas, apresentam um grau de escolaridade bom, ocupação profissional diversificada, e 1/3 apresenta faixa de renda entre 1 e 4 salários mínimos mensais. As informações relativas aos serviços, são repassadas pela prefeitura e instituições de ensino, a maioria dos entrevistados sabe separar o lixo por categoria embora nunca tivessem orientação para separa-lo. A falta de incentivo é o item mais representativo pelo qual não há colaboração para a coleta seletiva, no entanto, a maioria da população é favorável por entende-la como benéfica econômica, social e ambientalmente. Parte da população não sabe para onde vai o lixo produzido e coletado, desconhece quais os possíveis destinos que possam ser dados ao mesmo, assim como não sabe o que a prefeitura faz com o lixo recolhido. Quanto a qualidade do serviço, os horários e os tipos de veículos, foram consideradas adequadas para a maioria da população.

ABSTRACT

DONHA, Mauro Siqueira. **Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso de Marechal Cândido Rondon – PR.** 2002. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

The problematic connected to the production, collection and the final destination of the urban solid rubbish, is a result from the cultural, economical, social, environmental, political and legal aspects from a community. The aim of this essay is to consider the knowledge and the participation of the community into the management of the urban solid rubbish system in Marechal Cândido Rondon-PR, This essay has as purpose the necessity of getting more local information to subsidize the municipal government, such as into other organizations, on projects elaboration that aim the solution of the urban solid rubbish system problem related to the organization of the public resources, to reduce the negative impact to the environment and to advance the people life quality. To realize this essay, the exploratory research method has been used, through the bibliographic and documental research, interviews and a case study. The empirical part was realized through interviews with a structured form, where the cross-section was selected by conglomerating. The present study let us conclude that: related to the beneficial people profile by the urban solid rubbish collect the major part live in houses; they show a good level of education, they have a diversified professional occupation, and 1/3 shows a rent between 1 and 4 minimum wages. The information related to the to the services of the residences are soaked by the municipal government and teaching institutions; the most part of the interviewers know how to separate the rubbish by categories, although they had never had any orientation to separate it. The lack of encouragement is the most representative item which has no collaboration for the selective collection, by the way, the majority of the people is for to understand it as an economical, social and environmental benefit. Part of the people don't know where the produced rubbish goes and don't know what are the possible destinations that can be given to it and don't know what the municipal government makes with the taken rubbish. In what touches the quality services of selective collection, the time of the collection as well the kinds of the vehicles were considered proper for the most part of the population.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	11
Lista de Tabelas.....	12
Lista de Abreviaturas	14
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	16
1.1.1 Objetivo Geral.....	16
1.1.2 Objetivos Específicos	16
1.2 Justificativa	16
1.3 Limites	17
1.4 Estrutura do Trabalho	18
2. A PROBLEMÁTICA LIXO URBANO	19
2.1 O Despertar do Homem para a Questão Ambiental.....	19
2.1.1 A Construção da Agenda 21 Brasileira.....	21
2.1.2 Cidades Sustentáveis	24
2.1.3 Saneamento Ambiental	26
2.2 Questões Conceituais e Técnicas Relacionadas ao Lixo	31
2.2.1 O Lixo	31
2.2.2 Geração do lixo.....	38
2.2.3 Remoção do lixo	39
2.2.4 Coleta seletiva	39
2.2.5 Reciclagem do lixo.....	44
2.2.6 Acondicionamento, Coleta e Destinação Final	45
2.3 Problemas Relacionados ao Lixo.....	49
2.4 A Importância de Solucionar os Problemas do Lixo	55
2.5 Legislação Ambiental	58
2.5.1 Modelo de Cobrança Através de Taxa	60
2.5.1.1 Conceito de Taxa.....	60

2.5.1.2 Fato Gerador da taxa.....	61
2.5.1.3 Poder de Polícia:	62
2.5.1.4 Serviço Público:	62
2.5.1.5 Base de Cálculo.....	63
2.5.2 Modelo de Cobrança Através de Tarifa	64
2.5.2.1 Tarifa.....	65
2.5.2.2 Valor da Tarifa	65
2.5.2.3 Legislação Municipal para a Cobrança de Tarifa	66
2.5.3 Constitucionalidade da Cobrança de Taxa de Limpeza Pública	68
2.5.4 O Gerenciador dos Resíduos Sólidos Urbanos e suas Dificuldades no Gerenciamento	68
2.5.5 Sustentabilidade Financeira e Ônus Político	69
2.6 Conclusão do Capítulo.....	71
3. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	73
3.1 Metodologia.....	73
3.2 Seleção dos indicadores.....	75
3.2.1 Indicadores de ocupação territorial.....	76
3.2.2 Indicadores sócio-econômicos.....	77
3.2.3 Indicadores sobre os serviços	78
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	81
4.1 Tipos de imóveis e distribuição geográfica	83
4.2 Perfil sócio econômico	85
4.3 Nível de conhecimento.....	88
4.4 Estrutura e serviços	92
4.5 Educação e motivação	99
4.6 Forma de cobrança.....	101
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	103
5.1 Considerações Preliminares.....	103
5.2 Conclusões	104
5.3 Recomendações para Trabalhos Futuros	105

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXO.....	112

Lista de Figuras

Figura 1 - Principais Problemas Causados Pelo Manejo Inadequado do Lixo	51
Figura 2 – Tipo de Imóveis Visitados para Entrevista, Marechal Cândido Rondon, 2001	83
Figura 3 - Localização dos Imóveis em que foram Realizadas as Entrevistas, Marechal Cândido Rondon, 2001.....	84
Figura 4 – Percentual de Residências e Comércio onde Foram Realizadas As Entrevistas, Marechal C. Rondon, 2001	84
Figura 5 – Faixa Etária dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001.....	85
Figura 6 – Grau de Escolaridade dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001	85
Figura 7 – Ocupação dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001.	86
Figura 8 – Renda Familiar em Salário Mínimo Mensal dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001	87

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Total de Municípios com serviço de coleta de lixo, por existência de área para disposição final dos resíduos.	54
Tabela 2 – Conhecimento sobre Manejo e Destino do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001.....	88
Tabela 3 - A Coleta Seletiva e Benéfica, Maléfica ou Indiferente, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	91
Tabela 4 - Existência de Recipientes para Coleta Seletiva do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	92
Tabela 5 – Participação dos Catadores na Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	94
Tabela 6 - Adequação dos Tipos de Veículos e dos Horários de Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	95
Tabela 7 – Depósito Clandestino de Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	96
Tabela 8 - Quem deposita o lixo no terreno, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %)?	96
Tabela 9 - Turno em que é Coletado o Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	97
Tabela 10 - Reutilização nas Residências ou Estabelecimentos de Materiais Considerados Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	97
Tabela 11 – Tipos de lixo reutilizados, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	98
Tabela 12 - Qualidade do Serviço Prestado na Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	98
Tabela 13 - Uso de Equipamentos de Proteção Individual pelos Trabalhadores para Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	99
Tabela 14 - Quem é Responsável pelo Repasse de Informações sobre a Coleta do Lixo para a Comunidade, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %). ...	99

Tabela 15 - Veículo de Comunicação Utilizado para Repassar a Informações para a Comunidade, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	100
Tabela 16 - Taxa para Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %)..	101
Tabela 17 - O valor cobrado para a Coleta do Lixo é considerado, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).	101

Lista de Abreviaturas

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ABIVIDRO	Associação Técnica Brasileira das Industrias Automáticas de Vidro
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANFPC	Associação Nacional de Fabricantes de Papel e Celulose
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CF	Constituição Federal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IETEC	Instituto de Educação Tecnológica
IPT	Inovação, Produtividade e Tecnologia
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MESMIS	Método de Avaliação de Sistema de Produção Incorporando Indicadores de Sustentabilidade
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
SANETAN	Saneamento Ambiental e Transporte de Resíduos
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a preservação do meio ambiente tornou-se assunto relevante em todos os níveis organizacionais de nossa sociedade, quer seja nos governos, empresários e, comunidade em geral. Como os problemas relacionados à preservação ambiental são bastante complexos e abrangentes, optamos trabalhar nesta pesquisa, as questões relacionadas à coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de Marechal Cândido Rondon.

Para entender melhor a problemática que envolve a produção, a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, é necessário estudar os aspectos conceituais, ambientais e legais, embasando-os empiricamente na realidade da população local; procurando entender seu perfil sócio-econômico e cultural, sua percepção sobre o tema “lixo” e suas perspectivas em relação a uma visão mais ampla, que vem sendo construída na agenda 21 brasileira, mais especificamente no tópico Cidades Sustentáveis.

Para que uma ação possa desenvolver-se, faz-se necessário entender o seu todo, a sua dinâmica, como estão estruturadas as políticas públicas que lhe dão suporte, como com ela a população se relaciona e, qual a percepção da população em relação às particularidades e ao todo.

A virada do século tem propiciado valorosas discussões a cerca dos caminhos e descaminhos do desenvolvimento social, humano, ambiental, econômico, urbano, rural, local, regional, etc. Porém, um elemento tem destacado-se, independente das peculiaridades. O novo padrão para qualquer plano, programa ou projeto, haverá de ser o aspecto da sustentabilidade, que em pouco tempo passou de “visão de futuro” para ser uma questão de presente, constituindo-se no desafio civilizatório do novo milênio. A solução dos problemas relacionados à coleta e destinação final dos resíduos sólidos, é determinante para a sustentabilidade das cidades.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o conhecimento e a participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Marechal Cândido Rondon - PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Identificar o perfil da população beneficiada pelos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos;
2. Conhecer os principais problemas relacionados a coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos;
3. Investigar o conhecimento dos moradores com relação ao serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Marechal Cândido Rondon - PR.
4. Analisar a aceitação dos moradores com relação ao serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Marechal Cândido Rondon – PR, e propor melhorias para implementação futura.

1.2 Justificativa

Os atuais problemas em relação às questões ambientais estão diretamente ligados e influenciam o processo de desenvolvimento, como é o caso dos resíduos sólidos urbanos, os quais devem ser uma preocupação das instituições públicas e da sociedade. O crescimento econômico e populacional são fatores determinantes para o aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos. Frente a isso, tanto a quantidade como o tipo de lixo produzido, trazem conseqüências negativas para o meio ambiente e, conseqüentemente para a saúde da população.

Vive-se hoje, uma progressiva degradação ambiental, advinda do predomínio de formas inadequadas de ocupação e utilização dos espaços e dos recursos naturais. Nos centros urbanos esta situação se mostra com maior evidencia. O manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos em toda sua cadeia, ou seja, produção, seleção, transformação e reutilização, podem contribuir de forma significativa para a

preservação do meio ambiente e conseqüentemente para a melhoria da qualidade de vida da população.

A crescente consciência da necessidade da reciclagem faz com que no Brasil cada vez mais municípios vêm desenvolvendo ações voltadas para a implantação de programas de coleta seletiva, como é o caso de Niterói no bairro de São Francisco, em Curitiba destaca-se o Programa Lixo que não é lixo e em Marechal Cândido Rondon o Programa Lixo Bom. Porém, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico divulgada pelo IBGE (2000) mostra que no Brasil 47,8% dos municípios não tem esgoto sanitário, 68,5% dos resíduos das grandes cidades são jogados em lixões e alagados e só 451 cidades fazem coleta seletiva de detritos.

O desenvolvimento de um trabalho público adequado para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, está diretamente relacionado ao grau de envolvimento da população beneficiada. Assim, o conhecimento de alguns indicadores sócio-econômicos da população beneficiada, bem como seus anseios são requisitos indispensáveis para nortear as políticas públicas na solução dos problemas relacionados a nossa sociedade.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de obter informações locais para subsidiar a elaboração de projetos que visem a solução do problema dos resíduos sólidos urbanos, ao mesmo tempo em que otimizem a utilização dos recursos públicos, diminuam os impactos negativos ao meio ambiente, e, conseqüentemente, possibilitem a melhoria da qualidade de vida da população local.

1.3 Limites

O trabalho procura fazer uma avaliação do conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos usando a opinião de pessoas atendidas pelos serviços de coleta. Entende-se que a opinião das pessoas atendidas pelos serviços é que darão sustentação para implementação de novas políticas públicas no sentido de solucionar estes problemas.

Neste trabalho limitou-se a estudar a problemática relacionada à coleta e destinação final do lixo domiciliar e comercial, sendo que o gerenciamento dos demais tipos de resíduos não foram analisados.

Embora houvesse outras fontes de informações como a Prefeitura Municipal e a Companhia de Desenvolvimento, optou-se pela pesquisa de campo, feita junto aos usuários dos serviços, pois este levantamento foi importante para a obtenção de dados relevantes e consistentes para a elaboração do trabalho.

As informações obtidas através das entrevistas são de fundamental importância na execução de projetos para solução dos problemas relativos aos resíduos sólidos urbanos. O questionário aplicado é adequado do ponto de vista acadêmico, porém para um trabalho prático visando a solução do problema, outras informações deverão ser consideradas, como quantidade de lixo produzida e coletada, tipos de lixo, níveis de reciclagem e destinação final.

1.4 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo apresenta a caracterização geral do trabalho. A definição do problema, com uma introdução que apresenta a relevância do estudo. Em seguida tem-se o objetivo, a justificativa e a metodologia aplicada que dará sustentação para pesquisa, bem como os limites e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo resgata os acontecimentos políticos, econômicos e sociais relacionados a problemática dos resíduos sólidos urbanos nas suas diversas fases, como geração, coleta e destinação final.

O terceiro capítulo aborda a metodologia e os critérios definidos para a obtenção de dados, através da pesquisa de campo.

O quarto capítulo apresenta indicadores e comentários dos dados obtidos através da pesquisa de campo, onde foram realizadas 360 entrevistas, das quais 11 foram descartadas.

O quinto capítulo apresenta as conclusões do presente estudo, e recomendações para trabalhos futuros, ressaltando análise e comparação entre os sistemas de coleta de lixo, estudos de formas para organização dos trabalhadores na coleta de lixo, e novas tecnologias para reutilização de materiais recicláveis.

Na composição do trabalho encontra-se ainda as referências bibliográficas, destacando-se as obras citadas e as obras consultadas, bem como o formulário utilizado para pesquisa de campo.

2. A PROBLEMÁTICA LIXO URBANO

2.1 O Despertar do Homem para a Questão Ambiental

Se adestram os animais, se cultivam as árvores e se educam os seres humanos... Apanhando esta afirmação, poderíamos dizer que o cultivo, o adestramento, a educação passam pela vida. Nada disso é possível sem vida. Homens e mulheres inventam a história que eles mesmos criam e fazem. E é exatamente a história e a cultura que homens e mulheres criam e fazem, a cultura alongando-se sobre a história, a história voltando-se sobre a cultura, que gera a necessidade de educar. A educação nasce na relação entre a cultura e a história, dentro da cultura e da história. Por isso não se faz educação na cabeça de ninguém; se faz educação no contexto histórico, no contexto cultural (Freire apud VIEZZER e OVALLES, 1995).

A questão ambiental surgiu de maneira explosiva há duas ou três décadas. Até então, apenas os aspectos sanitários do problema eram abordados principalmente com relação a poluição da água e os conseqüentes episódios de mortandade de peixes, à poluição do ar e as perturbações e doenças dela advindas. O próprio termo preservacionismo aplicava-se tão somente à proteção contra a erosão, reconhecida desde os tempos da colonização da América do Norte como causa da perda de fertilidade dos solos (BRANCO, 1999, p. 5).

Historicamente pode-se dizer que o despertar de uma 'consciência ecológica' iniciou-se na década de 60, pois esta foi uma década marcada pelo conflito de interesses entre preservacionistas e desenvolvimentistas. O conflito da questão ambiental prolongou-se enquanto políticas desenvolvimentistas eram definidas no sentido de incrementar a atividade humana, e a preservacionista aquela que buscava restringir tal atividade (LERÍPIO, 1999, p. 8).

Para que se possa contribuir com a conservação do meio ambiente, devemos estabelecer uma relação de harmonia e não de domínio da natureza, nesse sentido dois princípios básicos de sustentabilidade são de fundamental importância no desenvolvimento de uma sociedade: o primeiro diz que não devemos retirar recursos de natureza além de sua capacidade de reposição. Já o segundo diz que não

devemos adicionar na natureza resíduos em quantidade acima de sua capacidade de absorção.

A partir das últimas décadas a questão ambiental tornou-se uma preocupação mundial. A grande maioria das nações do mundo reconhecem a emergência dos problemas ambientais. A destruição da camada de ozônio, acidentes nucleares, alterações climáticas, desertificação, armazenamento e transporte de resíduos perigosos, poluição hídrica, poluição atmosférica, pressão populacional sobre os recursos naturais, perda de biodiversidade são algumas das questões a serem resolvidas por cada uma das nações do mundo, segundo suas especificidades (MUNHOZ, 2002)

Segundo Leripio (1999), a reunião do Clube de Roma em 1970, buscava alertar as autoridades para a diferenciação entre crescimento e desenvolvimento econômico. No ano seguinte resultou dessa reunião o documento “Limites do Crescimento”, o qual colaborou para que em junho de 1972 se realizasse a Primeira Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo.

Na década de 80 os cientistas chamaram a atenção para os problemas urgentes e complexos ligados à própria sobrevivência do homem: um planeta em processo de aquecimento, ameaças à camada de ozônio, desertos que tornam a terra imprópria para o cultivo (BRUNDTLAND, 1991).

Em 1987 a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas apresentou ao mundo um relatório (denominado de Relatório Brundland) sobre o tema desenvolvimento. Esse relatório apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável além de afirmar que um desenvolvimento sem melhoria da qualidade de vida das sociedades não poderia ser considerado como desenvolvimento.

A marcha das causas que concorriam para tornar a Terra inabitável era que cada ano, 6 bilhões de hectares de terras produtivas se transformavam em desertos inúteis, sendo que em 30 anos corresponderia a uma área igual às áreas somadas da Alemanha Federal, Espanha, Inglaterra, Itália, França e Noruega, ou seja 2.170.000 km²; eram então destruídos mais de onze milhões de hectares de florestas que representaria em 30 anos uma área igual à da Índia 3.500.000 km². O preço desse progresso seria por em risco a própria sobrevivência, pois sem o uso sabiamente dirigido dos recursos naturais, não haveria desenvolvimento sustentável (BRUNDTLAND, 1991, p. 2).

Uma das grandes contribuições para o agravamento dos problemas ambientais foram as mudanças ocorridas na tecnologia desenvolvida para o setor agropecuário. Estas mudanças dizem respeito à substituição da tração animal por motomecanização e dos insumos oriundos da propriedade por insumos industrializados. As conseqüências das mudanças atingiram tanto o meio urbano, onde se instalaram as indústrias de fertilizantes e agrotóxicos, como no campo, onde aumentou –se drasticamente a fronteira agrícola sem levar em consideração a utilização racional dos recursos naturais.

Entendeu-se então como imprescindível, que houvesse, simultaneamente, uma ação positiva por parte dos governos e dos povos, no sentido de poupar os recursos da natureza, aproveitando-os sem esgotá-los e sem transformar o meio ambiente de pródigo em hostil, poluído, inadequado à sobrevivência humana.

Na década de 90, o grande acontecimento em termos ambientais, foi a Conferência do Rio de Janeiro, conhecida mundialmente como “ECO-92” e “Rio 92” na qual se fizeram representar mais de 100 chefes de Estados e, culminou com a elaboração do documento que passou a ser chamado de Agenda 21 (BEZERRA e FERNANDES, 2000).

Para Malhadas (2001, p. 13) a Agenda 21 é um documento que resultou de um consenso internacional e um compromisso assumido pelos chefes de estado de 178 nações perante a ONU*, apresentando as diretrizes básicas para o desenvolvimento sustentável. Organizado por grupos temáticos em 40 capítulos, no seu contexto estão inseridos os posicionamentos anteriores das Nações Unidas e das resoluções aprovadas pela sua Assembléia Geral, e, em especial, as resultantes da Conferência sobre Meio ambiente e Desenvolvimento, de 22.12.1989, onde são apontados os meios de implementação de planos, programas e projetos direcionados à melhoria da qualidade de vida e às grandes questões relativas à conservação e gestão de recursos para o desenvolvimento sustentável.

2.1.1 A Construção da Agenda 21 Brasileira

No documento elaborado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional, criada pelo Ministério do Meio Ambiente, intitulado Agenda 21 Brasileira: Bases para Discussão, apresenta o resultado da

* Organização das Nações Unidas

primeira etapa do processo de incorporação do conceito de sustentabilidade ao desenvolvimento brasileiro.

Se iniciou o caminho destinado a ampliar cada vez mais a cultura da sustentabilidade. Nessa trajetória, a Agenda 21 Brasileira deve ser entendida como um processo, e não como uma conquista imediata; uma caminhada permanente em direção a objetivos, não uma realização de curto prazo; um conjunto de diagnóstico que devem orientar os consensos que, por sua vez, irão engendrar diretrizes e ações concretas capazes de levar à superação paulatina dos obstáculos ao desenvolvimento sustentável. (Ministério do Meio Ambiente, 2000, p. 3)

Para Bezerra e Fernandes (2001) a Agenda 21 consolidou a idéia de que o *desenvolvimento e a conservação do meio ambiente devem constituir um binômio indissolúvel*, que promova a ruptura do antigo padrão de crescimento econômico, tornando compatíveis duas grandes aspirações desse final de século: o direito ao desenvolvimento, sobretudo para os países que permanecem em patamares insatisfatórios de renda e de riqueza, e o direito ao usufruto da vida em ambiente saudável pelas futuras gerações. Essa ruptura é capaz de permitir a recondução da sociedade industrial rumo ao novo paradigma do desenvolvimento sustentável que exige a reinterpretação do conceito de progresso, cuja avaliação deve ser principalmente efetuada por indicadores de desenvolvimento humano e não apenas pelos índices que constituem os atuais Sistemas de Contas Nacionais, como, por exemplo, o Produto Interno Bruto – PIB.

A Agenda 21 Brasileira é um conjunto de metas reunidas num texto de natureza normativa e programática, cuja implementação subsidiará legislações locais, estaduais e nacionais.

Conhecer e aplicar as normas da Agenda 21 é da responsabilidade de todos. A sua grande meta é promover a cooperação para acelerar o desenvolvimento sustentável, ativando estratégias para:

- A multiplicação de parcerias para o desenvolvimento sustentável, com mudanças nos padrões de consumo e dos processos produtivos;
- O estímulo à cooperação regional e nacional;
- O aperfeiçoamento do ordenamento jurídico necessário à gestão ambiental, e ao desenvolvimento sustentável.

Para a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional, é um processo de co-responsabilidade, de solidariedade, de soma, de integração. Um processo político no sentido amplo, de construção e implantação progressista do desenvolvimento sustentável, que exigirá maturidade e, também, capacidade de renúncia. Na realidade, trata-se de definir para o país um novo padrão civilizatório neste especial momento em que o mundo experimenta profundas transformações. (Ministério do Meio Ambiente, 2000)

A metodologia adotada para a construção da Agenda 21 Brasileira, baseou-se na seleção de áreas temáticas que refletem a complexidade sócio-ambiental, e a proposição de instrumentos que apontem para o desenvolvimento sustentável. As discussões e debates culminaram com a escolha de seis temas centrais:

- Agricultura sustentável;
- Cidades sustentáveis;
- Infra-estrutura e integração regional;
- Gestão de recursos naturais;
- Redução das desigualdades sociais, e,
- Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.

Esses seis temas ora publicados apresentam à sociedade as principais estratégias concebidas no curso dos debates da Agenda 21 Brasileira até o momento. Parte das discussões ocorreu no primeiro semestre de 1999, por meio de *workshops* e seminários, com a participação de diversos segmentos da sociedade de todas as regiões do País (BEZERRA e FERNANDES, 2001, p. 8).

Na conclusão do processo estão sendo apresentadas propostas, que podem orientar a elaboração de projetos de desenvolvimento sustentável, e conclamar a sociedade à participação nas reuniões regionais que virão, de forma a tornar realidade o nascimento da Agenda 21 Brasileira.

Para a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional o documento não é uma proposta acabada, mas uma relação de diagnósticos e propostas de estratégias e ações, que tem como um de seus principais méritos a explicitação de conflitos. Buscou escapar à tentação de apresentar diagnósticos abstratos e generalizantes, que mascarassem as contradições existentes entre os vários segmentos e atores do processo. A sociedade brasileira não poderá avançar em direção ao desenvolvimento

sustentável de não discutir, clara e corajosamente, seus problemas, para em seguida estabelecer os pactos necessários. Só a sociedade tem legitimidade para mediar os conflitos e construir os indispensáveis consensos para formulação da Agenda 21 Brasileira.

2.1.2 Cidades Sustentáveis

Segundo Malhadas (2001) uma forma de entender a “sustentabilidade” é através do seu oposto. É uma situação de crise ou desespero que todos nós queremos evitar. A violência, a fome, o desemprego, a poluição, a doença, a guerra, o racismo e a corrupção que causa o enriquecimento de poucos a custa de muitos, são alguns dos exemplos mais marcantes.

A partir do exame do conceito, ainda em construção, de desenvolvimento sustentável – firmado na *Agenda 21* e incorporado em outras Agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos –, o marco teórico utilizado considera duas noções-chave para o tema *Cidades Sustentáveis*: a de sustentabilidade ampliada, que trabalha a sinergia entre as dimensões ambiental, social e econômica do desenvolvimento, e a noção de sustentabilidade progressiva, que trabalha a sustentabilidade como um processo pragmático de desenvolvimento sustentável. Distingue, além disso, ao menos quatro dimensões básicas: ética, temporal, social e prática e indica critérios e vetores de sustentabilidade, paradigmas e produtos do desenvolvimento sustentável, a serem incorporados pelas esferas pública, estatal e privada (BEZERRA e FERNANDES, 2001).

O documento aponta as principais estratégias para enfrentar as questões ambientais urbanas, entre as quais se destacam as relacionadas com a integração setorial e espacial das políticas e das ações urbanas, planejamento estratégico, descentralização, incentivo à inovação, custos ambientais e sociais dos projetos econômicos e de infra-estrutura, novos padrões de consumo dos serviços urbanos e fortalecimento da sociedade civil e dos canais de participação.

A partir dos conceitos e das indicações do marco teórico, foram definidas as premissas que nortearam a realização da estratégia “Cidades Sustentáveis”

- **Crescer sem destruir.** O desenvolvimento sustentável das cidades implica, ao mesmo tempo, crescimento dos fatores positivos para a sustentabilidade urbana e diminuição dos impactos ambientais, sociais e econômicos indesejáveis no espaço urbano.

- **Indissociabilidade da problemática ambiental e social.** A indissociabilidade da problemática social urbana e da problemática ambiental das cidades exige que se combinem dinâmicas de promoção social com as dinâmicas de redução dos impactos ambientais no espaço urbano.
- **Diálogo entre a Agenda 21 brasileira e as atuais opções de desenvolvimento.** A sustentabilidade urbana deve se inserir no contexto efetivo da conjuntura nacional e influenciar nas opções de desenvolvimento do país.
- **Inovação e disseminação das boas práticas.** As ações de mitigação dos impactos ambientais devem ser equilibradas com as ações voltadas para a inovação e a valorização das práticas urbanas que apresentem componentes de sustentabilidade.
- **Fortalecimento da democracia.** Reconhecendo que sem democracia não há sustentabilidade, devem-se fortalecer os mecanismos de gestão democrática das cidades e o desenvolvimento da cidadania ativa.
- **Gestão integrada e participativa.** Necessidade de desenvolver novas formas de gestão urbana que propiciem a integração das ações setoriais, a participação ativa da sociedade e a mobilização de meios mediante novas parcerias urbanas.
- **Foco na ação local.** Reconhecendo a eficácia da ação local, deve-se promover a descentralização da execução das políticas urbanas e ambientais.
- **Mudança do enfoque das políticas de desenvolvimento e preservação ambiental.** Deve-se promover a substituição paulatina dos instrumentos de caráter punitivo por instrumentos de incentivo e auto-regulação dos agentes sociais e econômicos.
- **Informação para a tomada de decisão.** O conhecimento e a informação sobre a gestão do território e do meio ambiente urbano aumentam a consciência ambiental da população urbana, qualificando-a para participar ativamente dos processos decisórios. Políticas e ações de educação e comunicação, criativas e mobilizadoras, devem contribuir para reforçar todas as estratégias prioritárias de sustentabilidade urbana. (BEZERRA e FERNANDES, 2001, p. 12)

Segundo Jacobi (1997, p. 390) é importante ressaltar que uma agenda para a sustentabilidade ambiental urbana deve levar em conta a relevância de se estimular a expansão dos meios de acesso a uma informação geralmente dispersa e de difícil compreensão como parte de uma política de fortalecimento do papel dos diversos atores intervenientes.

O sucesso das ações que devem conduzir ao desenvolvimento sustentável dependerá em grande parte da influência da opinião pública, do comportamento das pessoas e de suas decisões individuais. Mesmo considerando que existe certo interesse pelas questões ambientais há que se reconhecer a falta de informação e de conhecimentos dos problemas ambientais.

O momento atual exige que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um caráter mais propositivo, assim como para poder questionar de forma concreta a falta de iniciativa dos governos para implementar políticas pautadas pelo binômio sustentabilidade e desenvolvimento, num contexto de crescentes dificuldades para promover a inclusão social. (JACOBI, 1997, p. 390)

2.1.3 Saneamento Ambiental

Grandes problemas que afetam a população mundial e, em particular as dos países pobres e menos desenvolvidos, tem profunda relação com o meio ambiente. Por exemplo a cólera, dengue, índice de mortalidade infantil, entre outros. As causas desse quadro são diversas, porém há um consenso de que o saneamento ambiental está entre as variáveis mais importantes. O perfil da demanda por serviços de saneamento guarda relação histórica com a exclusão social e a segregação espacial e tem seus contornos definidos por fatores como:

- a) a distribuição desigual do acesso aos serviços segundo faixas de renda da população;
- b) a regionalização das carências, que configura as diferenças e as desigualdades entre as áreas centrais, intermediárias e periféricas das cidades brasileiras e o nível de precariedade dos setores socioeconômicos mais pauperizados da população;
- c) a espacialidade, característica do processo de urbanização ocorrido no país, que implica maiores dificuldades físicas, financeiras e legais para a implantação de redes nas periferias das cidades;
- d) a associação íntima entre mortalidade infantil e índices de atendimento nos serviços de saneamento, que indica uma explicação estrutural da profunda crise da saúde pública no Brasil;
- e) a feminilização da pobreza, que confirma a concentração dos desassistidos em famílias de baixa renda e que têm uma mulher no papel de 'chefe';
- f) a perversa relação entre degradação ambiental e pobreza urbana, que revela a necessidade de integração setorial e de articulação institucional das políticas públicas (BEZERRA e FERNANDES, 2001)

A solução dos problemas relacionados às questões urbanas e ambientais, requer a ruptura com modelos de gestão excludente, introduzindo formas de participação social nos processos de decisão. A valorização do poder local propicia a possibilidade da democratização da gestão pública e das relações sociais.

Segundo a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional, para o abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição final de resíduo.

O desafio é a universalização do acesso aos serviços, que pressupõe a garantia de fornecimento e o cumprimento de normas de qualidade e de preços dos serviços prestados. Há avançada discussão na sociedade quanto à necessidade da participação do setor privado para a universalização dos serviços. Todavia, causa preocupação a pouca ênfase dada, pelos três níveis de Governo, titulares dos serviços, ao estabelecimento dos mecanismos de regulação e controle da prestação dos serviços, atribuição indelegável do poder público, e condição para a relação de equilíbrio entre o poder público, o concessionário e os usuários. (Ministério do Meio Ambiente, 2000, p. 22)

Considerando que o desenvolvimento sustentável demanda que os governos assegurem serviços públicos ambientalmente sustentáveis e distribuídos de maneira equitativa para as gerações atuais e futuras, também exige que o setor privado reforme seu enfoque de produção e gestão. Especificamente no saneamento, esse desafio ganha contornos bastante definidos. O setor entra em crise porque não atinge as metas de universalização do atendimento e da qualidade na prestação dos serviços. A crise revela, portanto, a ineficácia 'social' e 'ambiental' do modelo de gestão até agora adotado. Por outro lado, a privatização dos serviços de saneamento ambiental apresenta uma contradição expressa entre os objetivos de aumento da rentabilidade e a necessidade de investimento em áreas de baixa renda.

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – ABES (apud BEZERRA e FERNANDES, 2001, p. 43):

No Brasil 67% da população é atendida por serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário e 88% da população urbana por serviços abastecimento de água. A população não atendida, ou atendida em condições precárias, localiza-se basicamente nas áreas periféricas e faveladas das cidades. A maior parcela da população urbana atendida está na região Sudeste, com 92,18%, enquanto no Norte e no Nordeste estão localizados os níveis mais baixos de atendimento, respectivamente 68,31% e

77,88%”. Somente 31% da população brasileira são atendidos com rede de esgoto sanitário, sendo que apenas 8% desse esgoto produzido têm tratamento adequado.

Os investimentos necessários para acabar com o déficit dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram estimados pelo governo federal em R\$ 42 bilhões (0,38% do PIB), para um horizonte de 15 anos, até 2010. No passado recente, os investimentos anuais do setor foram sempre inferiores a 0,20% do PIB (BEZERRA e FERNANDES, 2001).

Na comparação regional, as desigualdades saltam aos olhos. A região Norte é a mais desassistida – coleta apenas 60 mil m³ de esgoto por dia, a região Sudeste coleta quase 200 vezes mais. Nem mesmo a diferença demográfica entre as duas regiões justifica esse desequilíbrio. O tratamento de esgoto não existe no Amazona e no Acre. O Nordeste surpreende positivamente: dá tratamento adequado a 78,3% dos dejetos. O Sul, apesar de mais rico, trata menos da metade de seu esgoto. Segundo a socióloga Lilibeth lá é verificado um fenômeno cultural arraigado no interior, que são as fossas sépticas. No quadro geral, uma constatação alarmante: o Brasil trata apenas um terço do esgoto produzido (ALVES FILHO, 2002).

No mesmo campo da degradação ambiental situa-se a poluição de todos os cursos d'água urbanos pelo esgoto não tratado. Embora tenha havido esforços para a modernização da gestão do financiamento deste setor, inexistem ações para a alteração mais radical do atraso, sobretudo nas cidades médias e grandes (BEZERRA e FERNANDES, 2001, p. 44).

A complexidade das questões ambientais exige mais do que medidas pontuais que busquem resolver os problemas a partir dos seus efeitos, o assunto deve ser tratado de forma global, considerando que a degradação ambiental é resultante de um processo social, determinado pelo modo como a sociedade explora e utiliza os recursos naturais.

Segundo a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional

O desafio da sustentabilidade nas cidades brasileiras impõe ainda mudanças profundas nos sistemas de limpeza urbana.
(...) a adoção de políticas que induzam à redução do lixo, a começar por uma legislação que, abrangendo todo o ciclo do produto, leve os produtores a receber de volta embalagens e sucatas e contribua para baixar o consumo de recursos naturais. Políticas que punam a

produção e destinação inadequada de resíduos tóxicos e resíduos industriais.

A adequação das políticas de destinação de resíduos industriais, inclusive resíduos tóxicos, desafia administradores públicos e privados mas exige soluções urgentes, ao lado de políticas que acelerem o processo de adequação e certificação ambiental nas indústrias. (Ministério do Meio Ambiente, 2000, p. 22)

A recente divulgação da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE, revela um Brasil mergulhado na sujeira: 47,8% dos municípios não tem esgoto sanitário, 68,5% dos resíduos das grandes cidades são jogados em lixões e alagados e só 451 cidades fazem coleta seletiva de detritos. O levantamento feito em 2000, indica que em alguns pontos a situação melhorou, no que se refere ao número de municípios servidos por esgoto sanitário, a cobertura de abastecimento de água chegando a 97,9% das cidades e a coleta de lixo feita em 99,4% dos municípios do País.

A PNSB mostra que não é correto creditar a sujeira nacional só ao governo ou às empresas de saneamento e limpeza. Nos municípios com 500 mil a um milhão de habitantes, o percentual de lixo público é de 25%.

‘É um volume muito alto e mostra a falta de educação da população, que joga vasos sanitários, sofás e outros objetos do tipo nas vias públicas’, diz o engenheiro José Henrique Penido Monteiro, assessor da Comlurb, que atuou como consultor na PNSB. A solução seria a realização de campanhas permanentes de conscientização, opina Monteiro. (ALVES FILHO, 2002, p. 78).

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos está refletida na degradação do solo, no comprometimento dos mananciais, na poluição do ar e na saúde pública. A disposição a céu aberto, como é feito na maioria das cidades, leva à catação em condições insalubres nos logradouros e nas áreas de lançamento, contribuindo para o agravamento das questões sociais.

Para os problemas de responsabilidade do governo, as sugestões são muitas. Segundo o engenheiro ambiental Adacto Ottoni é preciso abandonar a idéia fixa de fazer dispendiosas estações de tratamento e implantar parques de tratamento de resíduos que vão transformar o esgoto em água limpa e adubo. Para ele a reciclagem é a solução (ALVES FILHO, 2002).

As cooperativas de catadores têm resultado em alternativa interessante para o mercado da reciclagem e geração de trabalho e renda para as classes menos

favorecidas, auxiliando assim no saneamento ambiental e na amenização dos problemas sociais.

Nos últimos anos, uma grande quantidade de artesãos passou a trabalhar com matéria-prima coletada nos vazadouros. Há de tudo: bolsas, quadros, mandalas, maquetes e até roupas. Esse tipo de criação tem a dupla vantagem de preservar o meio ambiente e gerar renda. É o que acontece em projetos como o desenvolvido pela Prefeitura de Piraí – RJ, que apóia uma cooperativa de 20 produtores de objetos decorativos feitos a partir de retalhos de cortina, tubos de PVC e peças de automóveis (ALVES FILHO, 2002).

As cooperativas atuam em todo país, como é o caso da Coopamare em São Paulo-SP, gerando inúmeros benefícios sociais econômicos e ambientais. Além de proporcionar inclusão social, as cooperativas evitam que toneladas de resíduos se acumulem em aterros e lixões das cidades, causando danos ao meio ambiente.

A produção de lixo urbano é um dos maiores problemas sanitários e ambientais enfrentado pelas Prefeituras Municipais do País. O mau gerenciamento dos resíduos sólidos pode trazer danos irreversíveis ao meio ambiente e, principalmente, à saúde das populações. O município de Coimbra (MG) possui 6.000 habitantes e desde 1994 adota como sistema de tratamento de resíduos, uma Unidade de Triagem e Compostagem de Lixo. (...) Após um período de cinco anos de operação foi feita uma avaliação dos objetivos alcançados, as condições operacionais e o nível de satisfação dos munícipes com o sistema implantado. (BRITO, PEREIRA NETO, CEBALLOS, 2000, p. 215)

No caso de Coimbra (MG), os resultados mostraram que a Unidade de Triagem e Compostagem de Lixo é viável em todos os aspectos analisados. O projeto executivo foi adequado a realidade do município, o sistema vem funcionando de maneira eficiente durante e após os seis anos de implantação, a relação receita/custo foi considerada satisfatória, e a população se mostrou satisfeita e orgulhosa por possuir um sistema de tratamento adequado do lixo urbano, que permite a reciclagem de materiais e, conseqüentemente, a preservação do meio ambiente e proteção da saúde da população.

2.2 Questões Conceituais e Técnicas Relacionadas ao Lixo

2.2.1 O Lixo

Não é uma tarefa fácil definir lixo urbano, pois sua origem e formação estão ligadas a inúmeros fatores, tais como: variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes, variações na economia etc. Assim, a identificação desses fatores é uma tarefa muito complexa e somente um intenso estudo, ao longo de muitos anos, poderia revelar informações mais precisas no que se refere à origem e formação do lixo no meio urbano. Entretanto, é comum definir como lixo todo e qualquer resíduo que resulte das atividades diárias do homem na sociedade. Estes resíduos compõem-se basicamente de sobras de alimentos, papéis, papelões, plásticos, trapos, couros, madeira, latas, vidros, lama, gases, vapores, poeiras, sabões, detergentes e outras substâncias descartadas pelo homem no meio ambiente (LIMA, 1991, p. 11).

Segundo a Norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação, os resíduos sólidos são divididos em classes, de acordo com sua periculosidade: Classe I – perigosos; Classe II – não inertes; Classe III – inertes. Para melhor compreensão dos efeitos desta norma, define-se como:

- **Resíduos Sólidos:** resíduos nos estados sólidos e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da tecnologia disponível.
- **Periculosidade de um resíduo:** característica apresentada por um resíduo, que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças. Envolve ainda aqueles que oferecem riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

Resíduos Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido anteriormente, ou uma das características seguintes:

- Inflamabilidade
- Corrosividade
- Reatividade
- Toxicidade
- Patogenicidade

Resíduos Classe II – Não-Inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou de resíduos Classe III – inertes, nos termos da norma NBR 10.004. Os resíduos Classe II – não inertes podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, bio-degradabilidade e solubilidade em água.

Resíduos Classe III – Inertes são quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização (NBR 10.006), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme listagem nº 8 (Anexo H – NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais, podem-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Somos a sociedade do lixo, cercados totalmente por ele, mas só recentemente acordamos para este triste aspecto de nossa realidade.

Nos últimos 20 anos, a população mundial cresceu menos que o volume de lixo por ela produzido. Enquanto em 1970 a 1990 a população do planeta aumentou em 18%, a quantidade de lixo sobre a Terra passou a ser 25% maior.

As políticas adotadas para solucionar a questão dos resíduos sólidos devem ter origem tanto nas características e peculiaridades regionais de cada sociedade quanto nos aspectos culturais e na percepção da realidade de cada povo.

A compreensão da problemática do lixo e a busca de sua solução pressupõem mais do que a adoção de tecnologias. Uma ação na origem do problema exige reflexão não sobre o lixo em si, no aspecto material, mas quanto ao seu significado simbólico, seu papel e sua contextualização cultural e, também, das relações históricas estabelecidas pela sociedade com os seus rejeitos (LERIPIO, 1999, p. 15).

Para Fonseca (1999), os materiais residuais tem várias origens como: agrícolas, pecuaristas, silvicultoras, pesqueiras, mineradoras, industriais, comerciais, culturais entre outros, caracterizando-se portanto, por uma grande diversidade tipológica. Em primeiro lugar categorizam-se os materiais sólidos e materiais líquidos e nestes, se incluem os esgotos domésticos e os industriais.

Os resíduos de maneira geral são rotulados como lixo, que pressupõe descartável, imprestável, ou seja material desprovido de utilidade. O primeiro problema de administração de materiais imprestáveis, consiste na eliminação dos mesmos. Isto sugere muitas práticas operacionais, desde o acondicionamento à disposição final.

Para Calderoni (1998, p. 49) “o conceito de lixo e de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos”. A definição de lixo, resíduo e reciclagem variam conforme a situação em que sejam aplicadas. Seu uso na linguagem, distingue-se de outras acepções adotadas consoante a visão institucional ou de acordo com seu significado econômico.

O conceito de imprestável ou descartável atribuído ao lixo tem sido muito questionável, à medida que ações concretas de reciclagem e reutilização de alguns materiais tem sido desenvolvidas e implementadas. Em muitos casos, ocorre esforço de aproveitamento, pelo menos parcial, de alguns tipos de resíduos sólidos ou líquidos, fato que dá aos mesmos um valor econômico, um sentido de utilidade. O reaproveitamento de resíduos procura reintegrá-los no circuito de economia, dando-lhes valor de mercado, de matérias primas ou de bens ultimados.

Uma das mais graves causas da poluição urbana é sem dúvida o lixo que o próprio homem produz. No sentido etimológico, a palavra lixo quer dizer o que não presta, e se sempre joga fora, ou seja, imundice, sujeira inutilidades, coisas indesejáveis. Estas palavras sempre foram consideradas sinônimas de lixo o que, em parte, denuncia a relação das pessoas com "os restos" oriundos da sua atitude de viver. O lixo é portanto a expressão de uma sociedade. Sua composição e o tratamento recebido por parte da cidade indicam o tipo de sistema sob o qual a população está submetida, reproduzindo a relação desta com a natureza. (LIMA, SOUSA e TÁVORA, 2001)

Em todo o mundo os problemas do lixo, principalmente o seu destino, vêm sendo sistematicamente considerados, tendo em vista que a crescente produção de

resíduos nos centros urbanos vem causando a devastação do ambiente natural.

A problemática do lixo historicamente vem se agravando na medida em que a sociedade com o objetivo de atender suas necessidades aumenta o consumo. O lixo é portanto, um dos subprodutos do conjunto de atividades desenvolvidas pela sociedade.

Até recentemente este problema, com base em vários exemplos, deixava transparecer que passava despercebido pela humanidade, uma vez que o volumoso lixo que produzia era em muitas situações e continua sendo, lançado sem grandes preocupações em mares, rios ou em qualquer 'área vazia' sem a consciência das implicações para o meio ambiente (TAVARES e BARROS JR, 2000, p. 204).

Segundo Calderoni (1998, p. 50)

A legislação brasileira estabelece que o lixo doméstico é propriedade da Prefeitura, cumprindo-lhe a missão de assegurar sua coleta e disposição final. O transporte e a disposição final do lixo industrial constituem, por outro lado, encargo da indústria, sujeitos aos regulamentos e à fiscalização do poder público.

Os resíduos sólidos urbanos são classificados em função de sua origem:

- Lixo domiciliar é aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens.
- Lixo comercial é aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.. O lixo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos e embalagens diversas.
- Lixo público é aquele originado dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores.
- Lixo hospitalar é aquele constituído por resíduos comuns e especiais. São produzidos em serviços de saúde, tais como hospitais, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, etc.
- Lixo municipal. Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários.

- Lixo industrial é aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelreira, alimentícia.

É preciso ter em conta que a industrialização aumenta a quantidade e piora a qualidade do lixo, acrescentando-lhe uma infinidade de produtos e matérias-primas que levam centenas ou milhares de anos para serem degradados.

Resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, definindo os cuidados na sua destinação final e, por vezes, co-responsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos (Universidade São Judas Tadeu, 1999).

Conforme Felleberg (1977), a poluição material do meio ambiente é provocada pelo homem em ritmo muito grande, como é o caso do lixo (resíduos sólidos). Entendendo-se por lixo todos os detritos sólidos e pastosos produzidos por atividades do homem.

A existência desses detritos em locais habitados pelo homem pode ser observada desde o início da civilização; esses detritos eram removidos dos locais habitados, ou então todo o aldeamento era mudado de local, como ocorria com frequência na Idade da Pedra. Esta última alternativa não era mais praticável, já que a terra é quase toda densamente habitada. Mas mesmo a remoção do lixo converteu-se num sério problema, devido ao grande volume por ele ocupado. (LIMA *et al*, 1999)

Se o lixo das regiões densamente povoadas fosse simplesmente armazenado em torno das cidades, formar-se-iam em poucos anos verdadeiras barreiras, semelhantes a uma cadeia de montes.

Segundo Figueiredo (1995) nos períodos de chuva, ocorrem nos depósitos de lixo, infiltrações de água que penetram até as águas subterrâneas. Substâncias solúveis presentes no lixo, que são assim arrastadas para dentro do solo, de modo análogo em que ocorria com a infiltração proveniente do lixo, predominam substâncias inorgânicas, como cloretos, nitratos, sulfatos, carbonatos, e fosfatos, entre outros íons, magnésio, sódio, potássio, cálcio e amônio. Íons de metais

pesados que poderão comprometer altamente à saúde. O valor de DBO₅ (demanda bioquímica e oxigênio) de águas de infiltração provenientes de depósito de lixo mais antigos é da ordem de 200 a 2.000 mg de oxigênio por litro de água. Em lixo recente, estes valores podem ser de até 10 vezes mais. O lixo de procedência industrial altera a composição das águas de infiltração. Sendo que estas passam a conter substâncias de forte ação tóxica, quando ocorre despejo ilegal, e sem medidas de segurança de resíduos como arseniatos e cianetos. Despejos já por diversas vezes comprovados. A natureza do solo influencia também a velocidade do escoamento das águas infiltradas, de modo que depósitos de lixo podem comprometer as águas profundas imediatamente ou após alguns decênios. Assim, estas águas de infiltração provenientes de depósitos de lixo devem ser recolhidas e purificadas antes de serem reconduzidas ao ciclo normal.

A sociedade humana caminhou, para consolidação de um sistema de produção, circulação e consumo de bens e serviços que se escuda na manutenção de atividades que, direta ou pouco perceptivelmente se relaciona com a exploração de recursos naturais.

Nesta linha, em direção a um contexto consumista, a sociedade humana se apoiou em fundamentais bases tecnológicas, a exemplo das que permitem a atividade da agricultura, desde o período Neolítico, ou da atividade industrial, cuja revolução vinha desde os meados do século XVIII.

As relações homem/meio, ao longo dos tempos, se intensificaram e se diversificaram, bem como as relações homem/homem, tornando-se altamente complexas.

Embora haja grandes diferenças entre os grupos humanos, em termos de classes sociais, de regiões e de nações, todos enfrentam desafios ligados à produção, circulação e consumo de bens e serviços. E, todos enfrentam problemas ligados à administração de resíduos, decorrentes de suas atividades produtivas e das características dos padrões de consumo.

A cada segundo, milhões de resíduos das mais diversas origens são produzidos e descartados de alguma forma na biosfera. Nas terras emersas, continentes ou ilhas, em áreas rurais ou urbanas, o maior produtor de materiais residuais entre os seres vivos é o homem.

Tal produção advém das necessidades para sobrevivência, independente de muitos fatores humanos ou físicos influentes. Estes, podem ser exemplificados através do grau de desenvolvimento social-econômico, da forma de distribuição de renda, da latitude dos lugares, dos recursos naturais disponíveis, entre outros (Universidade São Judas Tadeu, 1999).

A problemática do lixo no meio urbano abrange alguns aspectos relacionados à sua origem e produção, assim como o conceito de “inesgotabilidade” e os reflexos de comprometimento do meio ambiente principalmente a poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos.

Sumariamente, podemos dizer que o lixo urbano resulta da atividade diária do homem em sociedade e que os fatores principais que regem sua origem e produção são, basicamente, dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização. Observando o comportamento destes fatores ao longo do tempo, podemos verificar que existem fortes interações entre eles. Por exemplo, o aumento populacional exige maior incremento na produção de alimentos e bens de consumo direto. A tentativa de atender esta demanda faz com que o homem transforme cada vez mais matérias-primas em produtos acabados, gerando, assim, maiores quantidades de resíduos que, dispostos inadequadamente, comprometem o meio ambiente. Assim sendo, o processo de industrialização constitui-se num dos fatores principais da origem e produção do lixo.

O fato mais preocupante é que a população mundial está crescendo em ritmo acelerado, esperando-se que duplique nos próximos vinte ou trinta anos. Isso implica na expansão automática da industrialização, pois maiores quantidades de alimentos e bens de consumo serão necessárias para atender a esta nova e surpreendente demanda o que irá gerar inevitavelmente consideráveis volumes de lixo. O não tratamento dessa massa pode contribuir significativamente para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida em nosso planeta. (LIMA, 1991, p. 9)

Considerando a tendência futura destes dois fatores básicos e suas implicações na produção e origem do lixo, podemos deduzir o conceito de inesgotabilidade do lixo, ou seja, podemos afirmar que o lixo urbano é inesgotável em vista de sua origem. Também podemos deduzir o conceito de inesgotabilidade como irreversibilidade, pois os mecanismos de origem e produção dos resíduos advêm de processos irreversíveis. Assim sendo, podemos finalmente concluir que os problemas gerados pelo lixo no meio ambiente são problemas irreversíveis, se nada fizermos para contê-los. (LIMA, 1991 p. 9).

Mas, uma questão fundamental, é entender que lixo é uma questão local e não universal. Conforme Oliveira (1996), a questão dos resíduos é cultural, está relacionada, portanto, com a forma de pensar, agir e produzir de cada povo, cultura ou local. As soluções possíveis para o problema só virão a partir deste entendimento. Nada é geral em relação ao lixo, a não ser o padrão cultural, e mesmo esse apresenta características inerentes à origem de cada conglomerado.

2.2.2 Geração do lixo

As facilidades do mundo moderno, criada para atender demandas de uma sociedade eminentemente consumista, produzem, desnecessariamente, muitos resíduos sólidos. As indústrias, para atrair os consumidores, investiram pesado na fabricação de embalagens e produtos descartáveis, muitos deles não reaproveitáveis.

Vários indicadores ou fatores podem auxiliar no gerenciamento dos resíduos urbanos. “Diferentemente de uma informação meramente numérica, um indicador descreve um processo específico ou um processo de controle”. Esta é a definição dada ao termo por Astier e Maser (1996), ao estabelecerem o MESMIS – Método de Avaliação de Sistema de Produção Incorporando Indicadores de Sustentabilidade. Indicadores econômicos, sociais e técnicos foram considerados para a realização deste trabalho, pois serão importantes para o levantamento de dados, análise e discussão dos resultados.

Os principais componentes dos resíduos sólidos podem ser reciclados, pela indústria ou por via biológica. São provenientes de recursos naturais renováveis, de modo que ignorar a possibilidade da reciclagem ou reaproveitamento é apostar no esgotamento precoce das jazidas destes recursos.

É sabido que alguns fatores influenciam na origem e formação do lixo no meio urbano. Tais fatores que são importantes, dentre outros, nas avaliações dos problemas pertinentes aos resíduos sólidos são, segundo Andrade (1989), os que se seguem:

- econômico;
- ambiental;
- sanitário;
- comunitário;

- cultural;
- político;
- número de habitantes do local e expansão da cidade;
- tipos usuais de acondicionamento;
- tipos de coletas e de equipamentos de coleta;
- sistema viário e tipos de pavimentos das vias;
- distância ao destino final e forma adequada de destino final;
- área relativa de produção, disciplina e controle dos pontos produtores;
- variações sazonais;
- condições climáticas;
- hábitos;
- níveis educacionais;
- segregação na origem;
- sistematização da origem;
- leis e regulamentações específicas.

Para que um projeto de coleta seletiva seja implantado deve-se levar em consideração alguns critérios. Dentre eles cita-se principalmente a produção média diária de resíduos seletivos secos (papéis, plástico, metais e vidros) para cada habitante da região em estudo.

2.2.3 Remoção do lixo

Segundo Figueiredo (1995), o aspecto mais importante a ser considerado na remoção do lixo é o de evitar as conseqüências nocivas do mesmo: o volume deve ser reduzido, as condições higiênicas devem ser melhoradas e as substâncias solúveis presentes não podem penetrar no solo e nos lençóis de água.

A correta remoção dos resíduos sólidos, com equipamentos apropriados e pessoal treinado para essa finalidade, é que contribuirá para um nível maior e melhor de reciclagem e reutilização dos resíduos.

2.2.4 Coleta seletiva

A coleta seletiva é um serviço especializado em coletar o material devidamente separado e classificado pela fonte geradora. Além de facilitar a reciclagem, constitui-

se em um processo de valorização dos resíduos, visando sua reintrodução no ciclo produtivo.

A coleta do lixo é a maior aliada na reciclagem, pois após a separação dos materiais na própria fonte geradora eles são coletados e encaminhados para o beneficiamento. Este sistema facilita a reciclagem, porque os materiais estarão mais limpos, e conseqüentemente, com maior potencial de reaproveitamento (CALDERONI, 1998).

Para Oliveira (1996, p. 62) “A falta de recursos materiais para a coleta, costumeiramente, é um fator que leva o poder público municipal a descuidar de uma melhor discussão, em termos das condições sanitárias dos municípios”.

A coleta seletiva além da conscientização é uma questão de educação ambiental. Uma das formas de levar a educação ambiental à comunidade é pela ação direta do professor na sala de aula, e em outras atividades, como leituras, trabalhos escolares, palestras, debates e pesquisas.

Deve ser instituída uma campanha permanente e sistemática de educação ambiental. O poder público não pode ficar alheio a isso.

Os resíduos sólidos devem ser separados na origem, em função da sua destinação.

O poder público pode propiciar um zoneamento ambiental, como monitoramento, por amostragem, e, dispondo de estímulos, através de benefícios localizados, premiar a eficiência, melhorando o nível de conscientização da população urbana, nesse sentido.

Demore o quanto for necessário, o processo educativo trará conseqüência, a educação sanitária, a preservação do meio ambiente, que são heranças inalienáveis, além da rentabilidade econômica de um processo de transformação industrial. (OLIVEIRA, 1996, p. 62)

Os sistemas mais conhecidos e utilizados para a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos são:

- Coleta porta-a-porta: os resíduos selecionados são retirados diretamente dos domicílios pelo poder público, sucateiros ou empresa responsável pelo serviço.
- Entrega voluntária: a população se dirige a locais previamente definidos e devidamente preparados para receber os resíduos recicláveis, geralmente em recipientes apropriados.

A prática da coleta seletiva reveste-se de forte conteúdo comunitário qualquer que seja a abrangência do projeto (em um bairro, em um condomínio, em qualquer estabelecimento de serviços, ou comercial).

Segundo Calderoni (1998), a Coleta Seletiva enquanto processo de “separação prévia de materiais passíveis de reaproveitamento ganhou considerável desenvolvimento em grande número de países, tendo, aparentemente, sido iniciada nos Estados Unidos no início do século”. A sistemática adotada envolvia a separação domiciliar do lixo em três grupos de resíduos: materiais orgânicos; cinzas resultantes da combustão, geralmente da madeira e do carvão; materiais de valor comercial, como papel, cacos de vidro, metais e tecidos. Esses resíduos, assim separados, eram retirados por comerciantes ou industriais. É importante notar que não constituía atribuições das Prefeituras a coleta do lixo domiciliar. Mais tarde a mesma sistemática foi introduzida nos países escandinavos e no norte da Alemanha, de onde provavelmente disseminou-se para outras partes da Europa. Na Austrália a coleta seletiva teve seu início em 1.990, como iniciativa governamental, e, na China a seleção do lixo nas residências ocorre desde 1950.

Para Gripp e Passarelli (2000) O gerenciamento dos resíduos sólidos do município (Santo André) é de responsabilidade do Semasa – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental através do Departamento de Resíduos Sólidos. O serviço de coleta domiciliar é terceirizado, havendo 8 coletas por semana na zona urbana da cidade, onde 6 coletas semanais são para resíduos orgânicos (ou úmidos) e coletas são para recicláveis (ou secos). Nas áreas de mananciais o serviço é feito 4 vezes por semana (3 coletas de resíduos orgânicos e 1 de recicláveis).

A media mensal de coleta de resíduos domiciliares é de 16.000 ton. das quais 700 ton. são provenientes da coleta de resíduos recicláveis, que são encaminhados para uma Cooperativa de Reciclagem que congrega 72 cooperados que fazem a triagem e comercialização desse material. Há também uma Cooperativa de Coletores Comunitários, com 85 cooperados que fazem a coleta, inclusive a seletiva, nos núcleos habitacionais de difícil acesso, sendo remunerados por esse serviço pela empresa coletora, auferindo também a renda proveniente da comercialização dos recicláveis oriundos desses núcleos.

O crescimento acelerado e desordenado das cidades, tem ocasionado um grande problema no que se refere ao lixo urbano. O espaço para deposição ao redor dos

centros urbanos tem se reduzido significativamente, além disso nos países em desenvolvimento os recursos financeiros para manter a infra-estrutura de saneamento adequada são escasso. Diante deste fato, a partir do final da década de 80, a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e o reaproveitamento dos materiais como insumos industriais tem sido proposto como solução eficiente e atrativa para o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil (OBLADEN, TOKUDOME e WESTPHAL, 1995).

Também no Brasil, em função da crescente consciência da necessidade da reciclagem, um número cada vez maior de municípios vem desenvolvendo ações voltadas para a implantação de programas de coleta seletiva.

No estado do Paraná a SUDERHSA firmou contrato com a Caixa Econômica Federal em junho de 1998, visando a liberação de recursos para os municípios através do programa Pro-Saneamento Modalidade Resíduos Sólidos. Este programa prevê elaboração de estudos e projetos, a execução de obras de aterros sanitários e a implementação de programas de coleta seletiva. Inicialmente foram incluídos 215 municípios, atendendo cerca de 54% do Estado (BONETTO).

Com esta iniciativa, prevê-se o fim dos lixões, causadores de sérios problemas ambientais e sanitários, gerando contaminações em mananciais e doenças endêmicas causadas pela proliferação de vetores, solucionados com o aterramento do lixo em locais adequados, possibilitando a recuperação das áreas degradadas.

A primeira experiência sistemática de coleta seletiva de lixo realizada no Brasil foi implantada na cidade de Niterói, no bairro de São Francisco. Difere dos demais programas de coleta seletiva por sua ênfase sobre a descentralização e o caráter comunitário, privilegiando essencialmente a pequena escala. Uma das razões principais dessa abordagem é a intenção de evitar os riscos inerentes a mudanças nas administrações municipais, com suas usuais discontinuidades. Consegue-se também, com essa abordagem, maior aderência às peculiaridades locais e ainda melhores qualidades no trabalho realizado (INTER, 1992 apud CALDERONI, 1998, p. 141).

A experiência de Curitiba, com relação ao tratamento e à disposição do lixo, é considerada modelar, tendo valido ao Chefe do Executivo Municipal premiação especial da ONU. O Programa "lixo que não é lixo" merece destaque especial. Constitui na mobilização da população para a coleta seletiva de lixo em toda a cidade. O lixo coletado é doado a uma entidade assistencial, onde é feita sua

triagem e posterior venda. Com esse Programa, foi duplicada a vida útil do Aterro Sanitário da Cidade.

Para Motta e Sayago (1998, p. 4)

A coleta seletiva é uma das formas de melhorar a qualidade do lixo urbano para o reaproveitamento das embalagens, ao evitar a mistura entre os diversos componentes, através da separação dos materiais, que pode ser realizada nos domicílios e escritórios. Embora não represente ainda uma proporção significativa do lixo total coletado, esta modalidade de coleta tem se ampliado nos últimos anos.

A difusão crescente de programas de coleta seletiva no Brasil, nos últimos anos, começou a exigir esforços no sentido de sua avaliação. Assim, o tema passou a ser objeto de teses, artigos e pesquisas.

Nesse sentido, em 1994 foi elaborado pelo IPT, em conjunto com o CEMPRE, um questionário sobre resíduos sólidos dirigido às Prefeituras brasileiras. Através deste questionário foram identificados 82 programas de coleta seletiva nos municípios do País.

Tais programas - sejam os promovidos por pequenos municípios, sejam os desenvolvidos pelas grandes capitais - foram, de um modo geral, iniciados a partir de 1990 e sua tendência é de crescimento.

Outro exemplo de que programas de coleta seletiva e reciclagem de lixo podem, e muito ajudar o meio ambiente e as populações carentes dos grandes centros está em Porto Alegre-RS. Implementado em 1.990 o programa da capital Gaúcha é uma realidade nos 150 bairros da cidade.

Segundo Calderoni (1998, p. 159), “no Município de São Paulo o processo de reciclagem envolve primeiramente a etapa de coleta de lixo, a qual precedida de uma separação realizada nos domicílios é chamada de coleta seletiva”. Ocorre a participação de “carrinheiros”, trabalhadores informais que, utilizando pequenas carroças recolhem os materiais selecionados ou realizam na própria calçada esta seleção. Participam também da coleta os catadores, trabalhadores informais que, nos lixões e aterros, dedicam-se a separar e retirar materiais.

Segundo Geier, (1997 apud GÜTHS, 1999), durante o ano de 1983, a questão urbana de Marechal Cândido Rondon estava voltada estreitamente aos interesses econômicos e técnicos, enquanto assuntos como poluição industrial foram inicialmente, repelidos no Brasil, pois eram considerados como “rótulo” de um

compê imperialista para afastar o país do caminho da industrialização.

2.2.5 Reciclagem do lixo

Um programa de reciclagem bem conduzido tende a desenvolver na população uma nova mentalidade sobre questões que envolvem a economia e a preservação do meio ambiente.

É relevante mencionar a confusão que se faz sobre as palavras reciclar e reutilizar. Reutilizar um determinado produto significa reaproveitá-lo sem qualquer alteração física, modificando ou não o seu uso original. Reutilizam-se embalagens de vidro de alimentos quando for consumido o produto. Usam-se, por exemplo, os recipientes para acondicionar objetos diversos ou o mesmo produto, após a lavagem e esterilização da embalagem.

Já na reciclagem o produto inicial é submetido a um processo de transformação, podendo ser artesanal ou industrial. Exemplo pneus de automóveis serão reciclados quando, após sua vida útil forem transformados em recipientes para acondicionamento de lixo.

Em ambos os processos é evidente o reaproveitamento do produto inicial. Sendo assim, define-se que reciclar é não jogar fora, é inserir um determinado produto acabado, e já utilizado para o seu fim inicial, em um novo processo de produção.

A reciclagem terá cumprido seu papel quando o resíduo depois de submetido a um processo de seleção e tratamento transformar-se em novo produto capaz de ser comercializado no mercado.

Para Motta e Sayago (1998, p. 6)

O nível de reciclagem é determinado pela participação da produção da matéria reciclável em proporção ao total de matéria virgem utilizada no processo industrial. Em termos de expansão, a reciclagem das sucatas de aço e vidro declinaram nos últimos anos, a de papel estabilizou-se e presenciou-se um crescimento significativo na de plásticos e, principalmente, na de alumínio.

Apesar da situação ainda estar longe da ideal, o Brasil faz bonito em alguns setores de reciclagem. O país é campeão na reciclagem de latinhas de alumínio, onde 85% dessas embalagens são recicladas. Nas embalagens de vidro das 890 mil toneladas produzidas em 2001, 360 mil (42% do total) voltaram para a indústria, segundo a ABIVIDRO (Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de

Vidro).

Com o papel, a quantidade é um pouco menor: 37,5% de acordo com a Associação Nacional de Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC). Em números absolutos, isso significa 1,6 milhão de toneladas de papel e papelão reciclados (CEMPRE, 2001).

Conforme Felleberg (1977), a obtenção de produtos úteis a partir do lixo, como obtenção de energia e formação de adubos, é procurada sempre que este procedimento se mostra economicamente viável. A crescente redução de fontes de matérias-primas nos obrigará no futuro a procurar um reaproveitamento ainda maior dos principais componentes dos resíduos sólidos.

2.2.6 Acondicionamento, Coleta e Destinação Final

É muito importante conhecer as características físicas e químicas do lixo, assim como suas tendências futuras, pois tais parâmetros possibilitam calcular a capacidade e tipo dos equipamentos de coleta e tratamento, e o destino final. Propriedades como o volume, por exemplo, determinam as dimensões dos locais de descarga ou estações de transbordo, além do tempo de vida de um aterro sanitário.

A composição serve para mostrar as potencialidades econômicas do lixo, subsidiando informações para escolha do melhor e mais adequado sistema de tratamento e disposição final. Podemos dizer ainda que a eficiência dos sistemas de coleta e disposição final está fundamentada numa análise criteriosa das características físicas e químicas dos resíduos (LIMA, 1991, p. 15).

Segundo o IETEC (1999, p. 27-41), “o acondicionamento do lixo urbano constitui a fase de pré-coleta atribuída exclusivamente aos municípios, podendo ser conceituada como o ato de embalar em sacos plásticos ou em outras embalagens recomendadas, de acomodar em recipientes ou contenedores adequados e padronizados, os resíduos para fins de coleta e transporte”.

A coleta dos resíduos sólidos urbanos é de competência do Poder Público Municipal, que poderá executá-la por diferentes sistemas.

- Coleta regular - executada por processo convencional ou alternativo, com periodicidade definida, atingindo o maior universo possível, domicílio por domicílio.
- Coleta extraordinária - executada esporadicamente, a critério do órgão público de limpeza urbana.

- Coleta especial - executada para atender aos casos de resíduos especiais, como a de lixo hospitalar.
- Coleta seletiva - executada para remoção distinta dos resíduos recicláveis, que pode ser realizada de porta em porta ou de forma espontânea.

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são uma solução indispensável, por permitir a redução do volume de lixo para disposição final em aterros e incineradores. São alternativas ecologicamente corretas, pois prolonga a vida útil dos aterros sanitários, o meio ambiente é menos contaminado, e o uso dos materiais recicláveis diminui a utilização dos recursos naturais.

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. Se o programa de reciclagem contar também com uma usina de compostagem, os benefícios são ainda maiores. Além disso, a reciclagem implica uma redução significativa dos níveis de poluição ambiental e do desperdício de recursos naturais, através da economia de energia e matérias-primas (IETEC 1999).

Embora normalmente a coleta seletiva apresente um custo mais elevado do que os métodos convencionais, iniciativas comunitárias ou empresariais podem reduzir estes custos, e mesmo produzir benefícios para entidades ou empresas.

Quando se pensa na questão do lixo, o mais difícil de equacionar e que demanda maior pesquisa, é a destinação final. Afinal de que adianta separar o lixo se não conhecemos o processo com um todo? Para onde vai o lixo coletado? As alternativas de destinação atuais são ambientalmente satisfatórias? Como melhorar? Este deve o fio condutor tanto de um trabalho escolar quanto de uma proposta de logística. Para que se possa participar devemos conhecer todo o processo.

Não existem respostas universais, não existe um sistema de coleta e destinação final que pode ser considerado universal e aplicável a toda e qualquer situação.

O acondicionamento adequado do lixo, um sistema de coleta e destinação final que preserve o meio ambiente, além de contribuir positivamente para a imagem do governo e da cidade, estará caminhando rumo à sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida da população.

Para que seja viável a coleta seletiva impõe-se que o acondicionamento do lixo e dos resíduos recicláveis seja feito de forma diferenciada (SANETRAN, 1999).

Depois de coletado, o lixo poderá ter os seguintes tipos de destinação final:

a) Incineração

A incineração está incluída dentre os processos mais onerosos de transformação do lixo. São instalações de alto custo de implantação e de manutenção e operação dispendiosa, mas apresenta a vantagem de eliminar o lixo, reduzindo-o a aproximadamente 5% do seu volume original ou 15% do seu peso (CETESB, 1998).

A incineração é a solução ideal para eliminação de resíduos sólidos especiais. Além de reduzir o lixo em volume e peso, elimina os resíduos sólidos contaminados, possibilita redução de distâncias de transporte, as usinas podem ser instaladas em áreas relativamente pequenas e o processo independe de condições meteorológicas.

b) Compostagem

Conforme Kiehl (1985), podemos definir a "compostagem" como sendo um processo de transformação de resíduos orgânicos em adubo humificado, chamado "composto".

O composto é o adubo orgânico preparado pela decomposição de restos animais e vegetais que, em condições favoráveis de fermentação, conduza essas matérias primas a um estado de parcial ou total humificação. O composto é, portanto, o resultado de um processo controlado de decomposição bioquímica de materiais orgânicos, transformando-os em um produto mais estável, melhor utilizado como fertilizante orgânico.

c) Aterro Sanitário

Aterro sanitário é um método de disposição final do lixo sob o solo, sem que se crie no meio ambiente incômodos ou perigos à segurança e saúde públicas, utilizando-se princípios da Engenharia para confinar o lixo à menor área possível, reduzindo-o ao menor volume verificável na prática e cobrindo-o com uma camada

de terra ao fim de cada dia de operação ou a menores intervalos, se tal se fizer necessário.

O aterro sanitário, bem projetado e controlado, resolve o problema de destinação sanitária dos resíduos sólidos urbanos, além de:

- proporcionar destinação final sanitária e ser uma solução completa porque possibilita o recebimento de todas as classes de lixo;
- proteger o meio ambiente, a saúde pública e favorecer a segurança e bem estar da população;
- ser a solução sanitária mais econômica e são baixos os investimentos iniciais de implantação se comparados com os processos sanitários recomendados;
- eliminar os problemas sociais, estéticos, de segurança e sanitários dos despejos de lixo à "céu aberto";
- ser um processo flexível podendo adaptar-se ao crescimento da população e ao incrementamento de lixo;
- poder ser implantado rapidamente;
- poder recuperar terrenos degradados convertendo-os em áreas úteis;
- possibilitar o reaproveitamento futuro do terreno para reservas biológicas, para fins agrícolas ou para áreas de lazer;
- possibilitar o reaproveitamento do biogás, quando for projetado com essa finalidade (IETEC, 1999,).

d) Pirólise

O fenômeno da evolução exponencial de produção de lixo no meio urbano vem preocupando cientistas e estudiosos em todo o mundo, uma vez que os métodos convencionais de tratamento e disposição final, com o passar do tempo, tornam-se mais irreversíveis. Esta preocupação tem, de certa forma, estimulada o surgimento de novos métodos alternativos que visam, em primeira instância, acompanhar a evolução do processo de urbanização, adequando soluções mais precisas às necessidades da sociedade em curso (IETEC, 1999).

A pirólise como método alternativo vem consolidando dentro deste prisma. A partir de 1973, com a crise de energia, a pirólise passou a ser exaustivamente estudada, pois como processo, é um dos menos irreversíveis. Ela permite a recuperação de energia através da decomposição térmica dos detritos em atmosfera controlada. Entretanto, apesar dos esforços empreendidos, muitos são os problemas que dificultam o desenvolvimento do processo em escala comercial (IETEC, 1999).

Considerando as dificuldades podemos classificar a pirólise como um processo em desenvolvimento e sua aplicação como sistema de tratamento e destinação final

de lixo merece estudos rigorosos, por oferecer elevado grau de incerteza. Todavia, com o avanço da tecnologia da combustão, este método pode tornar-se um instrumento de grande utilidade na luta contra a poluição (LIMA, 1991).

2.3 Problemas Relacionados ao Lixo

A degradação do meio ambiente tem sido alvo da preocupação de órgãos e instituições, sejam eles governamentais ou não, bem como das comunidades, seus representantes e das pessoas em geral. Tal preocupação recai fatalmente, sobre a geração do lixo e o impacto que este processo causa ao meio ambiente, alterando a qualidade de vida do planeta.

Segundo Lerípio (1999) nos Estados Unidos, o grande volume de lixo gerado pela sociedade está fundamentado no famoso “american way of life” que associa a qualidade de vida ao consumo de bens materiais. Este padrão de vida alimenta o consumismo, incentiva a produção de bens descartáveis e difunde a utilização de materiais artificiais. Na Europa, a situação dos resíduos é caracterizada por uma forte preocupação em relação à recuperação e ao reaproveitamento energético. A dificuldade de geração de energia, devida aos escassos recursos disponíveis, aliada a um alto consumo energético favorecem a estratégias de reciclagem dos materiais e seu aproveitamento térmico.

A análise da realidade ambiental na América Latina indica que, em muitos países, existe uma estrutura de Gestão Ambiental, mas com eficácia variável na adoção de medidas preventivas e corretivas para controlar a emissão de poluentes e a proteção da biodiversidade. Possivelmente, dentre os países da América Latina, o Brasil possui um Sistema Ambiental mais organizado, mas, se isto é verdade, também o é o fato de que os problemas nesta parte do Planeta possuem uma dimensão significativa. Basta lembrar a questão da Amazônia e a degradação ambiental nas áreas metropolitanas (BATALHA, 2000).

Ainda conforme Lerípio (1999), na China, o povo considera os resíduos orgânicos como uma responsabilidade do cidadão, ou melhor, do gerador. Este tipo de valor cultural facilita a introdução de métodos mais racionais de controle dos resíduos sólidos, com participação ativa da população. Na China há um envolvimento

individual do cidadão com vistas à reintegração dos resíduos à cadeia natural da vida do planeta. A massa dos resíduos sólidos urbanos é composta, predominantemente, de material orgânico que é utilizado na agricultura. Assim, o resíduo não é visto como problema, mas sim como uma solução para a fertilização dos solos, formando uma extensa rede de compostagem e biodigestão de resíduos.

No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-PNSB do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, realizada em 2.000 os brasileiros produzem todos os dias 125.281 toneladas de lixo, sendo que quase 70% dos resíduos gerados nas grandes cidades brasileiras, vão parar nos lixões e alagados.

O impacto causado no meio ambiente pela produção desenfreada de lixo tem levado governo e sociedade a promover estudos e buscar alternativas para minimizar a degradação da natureza e aumentar o bem estar da sociedade como um todo. Reduzir o desperdício é uma das formas de contribuir para a preservação do meio ambiente.

O lixo domiciliar oferece meio adequado para o desenvolvimento de insetos e roedores, e é por este fator considerado por vias indiretas um grande veiculador de doenças. Diariamente o lixo coletado na área urbana é transportado para as áreas de destino final, onde na maioria das vezes, é lançado indiscriminadamente a céu aberto, sem qualquer forma de tratamento. Este comportamento contribui para uma formação de equilíbrio cíclico entre o meio produtor e os consumidores naturais, dentre eles os ratos com posição de destaque.

A figura 1 a seguir elucida os aspectos epidemiológicos e poluidores do lixo:

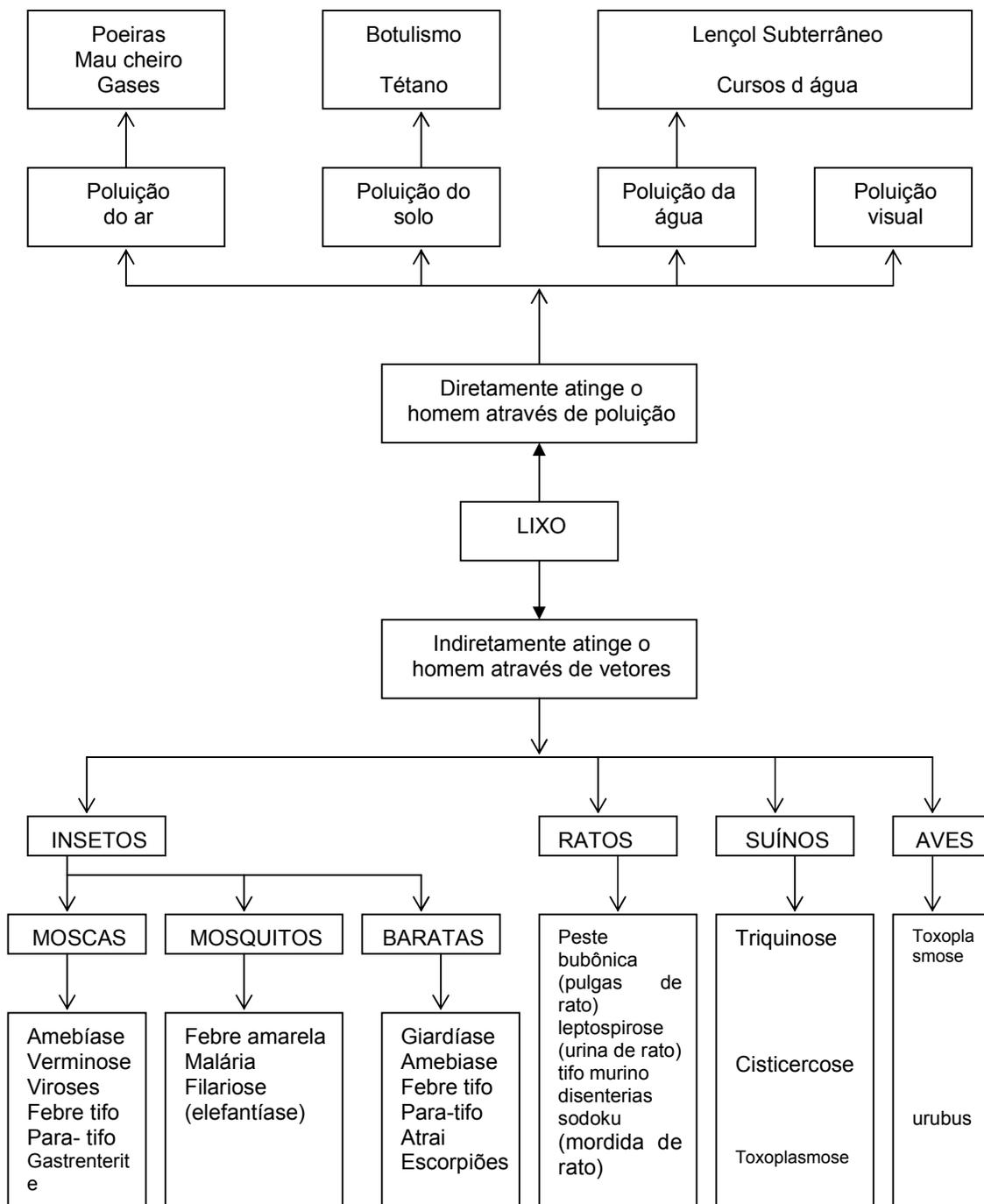


Figura 1 - Principais Problemas Causados Pelo Manejo Inadequado do Lixo

FONTE: IETEC, 1999.

Pode-se classificar em dois grandes grupos os seres que habitam o lixo: no primeiro grupo os macrovetores (ratos, baratas, moscas) e animais de maior porte (cães, aves, suínos, eqüinos). O próprio homem, o catador de lixo enquadra-se neste grupo. E no segundo grupo os microvetores (vermes, bactérias, fungos, actinomicetos e vírus), sendo os vírus os de maior importância epidemiológica por serem patogênicos e, portanto, nocivos ao homem.

Alguns destes organismos utilizam o lixo durante toda sua vida. Outros o fazem apenas em determinados períodos. Este fenômeno migratório pode constituir-se num grande problema, pois o lixo passa a ser uma fonte contínua de agentes patogênicos e, portanto, uma ameaça real à sobrevivência do homem. (LIMA, 1991, p. 29)

As populações de moscas que se desenvolvem no lixo são de várias espécies, mas merece maior atenção a mosca doméstica. Ela tem o hábito de se alimentar de substâncias líquidas, procura em toda espécie de lixo o seu alimento, recolhe e transporta vários transmissores de doenças, depositando-os depois em alimentos ou em outras fontes de contato com o homem. As moléstias mais freqüentes causadas por transmissão através das moscas são as doenças intestinais por bactérias ou vírus e alguns tipos de verminose. Em nosso meio, a gastroenterite destaca-se por ser a doença intestinal responsável por grande parte dos óbitos de crianças menores de um ano. Os mosquitos também são responsáveis por transmissão de doenças e algumas espécies podem, eventualmente, criar-se na água existente no lixo, como é o caso de *Aedes aegypti*, principal responsável pela transmissão do vírus da febre amarela urbana (IETEC, 1999).

Assim como as moscas, as baratas freqüentam o lixo, transportando para os alimentos os vírus da poliomielite e as bactérias intestinais causadoras de doenças intestinais.

Para a manutenção da população de ratos, influi o trinômio: abrigo, água e alimento. Esse último é fundamental, pois procedendo à disposição final adequada dos resíduos sólidos, evita-se a disponibilidade de alimento fácil. Por outro lado, diante das estimativas mundiais, é doloroso o quadro de distribuição dos ratos no mundo em função de sua grande capacidade de fecundidade ou reprodução. Em tese, estima-se que cada casal de rato poderia produzir, ao fim de sua existência, cerca de 20 milhões de descendentes. No caso dos suínos ou porcos domésticos o contato com o lixo se dá pelo hábito, infelizmente, ainda difundido no país de

alimentá-los com o lixo. Essa atitude não é recomendada sob o ponto de vista sanitário e de saúde pública, pois o animal fica sujeito a adquirir infestações e infecções, transferindo-se depois ao homem (IETEC, 1999).

Além da poluição do solo, a incorreta disposição final do lixo urbano, contribui para a poluição das águas e do ar. A poluição das águas pode-se dar através de fenômenos naturais como a lixiviação, percolação, arrastamento, solução, etc.

Com relação a poluição do ar verifica-se que todos os efluente gasosos e particulados emitidos para a atmosfera, oriundos das diversas atividades do homem, podem ser considerados como lixo.

A disposição inadequada do lixo urbano sem qualquer tratamento, propicia meios e condições favoráveis à ação de múltiplos fatores que, reunidos causam inconvenientes à saúde e ao bem estar da população, razão pela qual é importante a solução do problema, que se tornou uma ameaça a saúde pública e ao meio ambiente.

Do ponto de vista da gama de poluentes, os efeitos do lixo doméstico parecem uma preocupação menor do que os resíduos tóxicos e o derramamento de petróleo. O lixo doméstico e o atirado nas ruas deixa de ser inofensivo quando provoca deslizamentos de encostas, contaminação de águas de superfície e subterrânea, doenças e mesmo prejuízos paisagísticos. Plásticos e papel entopem valas e esgotos, favorecendo a proliferação de doenças causadas pelos mosquitos e ratos (CONTADOR, 1997)

Já para Alves Filho (2002, p. 77)

A destinação do lixo é outro sério problema carente de solução, já que quase 70% dos resíduos produzidos nas cidades (...). É o caso de Santana do Parnaíba, a cerca de 50 quilômetros da capital paulista, onde os restos recolhidos no vazadouro do bairro de Vila Esperança dão sustento a 60 famílias de trabalhadores. Ali, a prefeitura está tentando implantar um projeto de coleta seletiva e reciclagem. No ano passado, foi criada a Associação dos Catadores Autônomos de Materiais Recicláveis da Vila Esperança (Avemare). O projeto ainda está no início e a situação de trabalho dos catadores em Santana do Parnaíba ainda é subumana. Urubus, moscas e cachorros vira-latas dividem o terreno com cerca de 60 pessoas, que se sustentam única e exclusivamente da venda dos restos. 'Não vou parar de trabalhar com lixo para procurar outro emprego. Só se for para ser modelo, que é o meu maior sonho', garante Iracilda Alves da Cruz, uma bela jovem de 18 anos que cata lixo desde os 11. ela e a mãe, Iraci, moram há sete anos na cidade. O lugar é um depósito a céu aberto cercado de barracos.

No âmbito da Gestão Ambiental, a preocupação com os resíduos sólidos domiciliares tem sido crescente em virtude do alto potencial impactante (tanto no solo, na água, no ar, como do ponto de vista social) que um inadequado manejo de resíduos provoca. Esta situação é agravada em função de fatores como a falta de áreas para disposição adequada dos resíduos. Para melhor elucidação do discurso, a tabela abaixo mostra dados de Coleta de Lixo nas unidades da federação, e, a existência ou não de área para destinação final destes resíduos.

Tabela 1 – Total de Municípios com serviço de coleta de lixo, por existência de área para disposição final dos resíduos.

UNIDADES FEDERAÇÃO	DA	TOTAL DE MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS COM SERVIÇO DE COLETA DE LIXO		
			TOTAL	EXISTÊNCIA DE ÁREA NO MUNICÍPIO PARA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	
				EXISTE	NÃO EXISTE
Rondônia		52	51	51	
Acre		22	22	22	
Amazonas		62	61	61	
Roraima		15	15	15	
Para		143	141	136	5
Amapá		16	16	16	
Tocantins		139	139	139	
Maranhão		217	204	203	1
Piauí		221	215	213	2
Ceara		184	184	178	6
Rio Grande do Norte		166	165	165	
Paraíba		223	223	219	4
Pernambuco		185	185	179	6
Alagoas		101	101	101	
Sergipe		75	75	73	2
Bahia		415	415	407	8
Minas Gerais		853	853	827	26
Espírito Santo		77	77	72	5
Rio de Janeiro		91	91	82	9
São Paulo		645	645	606	39
Paraná		399	399	380	19
Santa Catarina		293	289	236	53
Rio Grande do Sul		467	459	398	61
Mato Grosso do Sul		77	77	77	
Mato Grosso		126	126	126	
Goiás		242	242	241	1
Distrito Federal		1	1	1	
TOTAL		5.507	5.471	5.224	247

Fonte: IBGE, 2000

Do total de 5507 municípios brasileiros, 5471 efetuam a coleta de lixo, e apenas 451 municípios têm coleta seletiva. Embora tenha coleta de lixo, em 247 municípios não existe área para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, como é o caso do Estado de Santa Catarina com 53 municípios de um total de 293.

2.4 A Importância de Solucionar os Problemas do Lixo

O modelo de gerenciamento ambiental não pode insistir na tese de que o crescimento econômico e a conservação ambiental são objetivos excludentes. A única maneira de obtermos o crescimento econômico sustentável é a partir da conservação do meio ambiente.

“Dar solução ao problema do lixo é importante sob os aspectos sanitário, ambiental, social, econômico, ecológico, pedagógico, estético e político” (IETEC, 1999, 20).

A revisão dos estudos referentes à poluição ambiental evidencia que os esforços no sentido de se desenvolver uma tecnologia adequada foram inicialmente concentrados nos recursos hídricos; logo em seguida nos do ar, e somente mais tarde o solo passou a ser considerado como área-problema, requerendo atenções especiais e soluções mais complexas. Pode-se encontrar na literatura especializada um número relativamente grande de excelentes trabalhos que relatam com clareza as técnicas e procedimentos utilizados no combate à poluição das águas e do ar. A intenção no momento é resumir alguns informes sobre a poluição do solo, principalmente sobre o impacto causado pelo lixo sólido, que apesar de ser um tema muito discutido é pouco difundido (LIMA, 1991).

Para que se alcance a sustentabilidade das cidades, uma grande coordenação e integração de esforços são necessárias em vários setores, inclusive mudanças no padrão de consumo e produção. Educação adequada e a conscientização pública deverão ser reconhecidas como pilares de sustentabilidade.

A relevância sanitária na solução satisfatória de todas as fases de processamento do lixo prende-se aos aspectos de saneamento básico, com redução de impactos ambientais e, conseqüentemente, melhoria das condições de saúde pública. A importância ambiental pode ser exemplificada a partir do próprio conceito

do que seja Lixo, distinguindo-o de Resíduos Recicláveis e Resíduos Reaproveitáveis. Essa distinção possibilita a formação de uma consciência ecológica em relação aos componentes recicláveis e reaproveitáveis com valor para a preservação do meio ambiente e dos recursos não renováveis e, ainda, a formação de uma cultura antidesperdício. O aspecto econômico, às vezes tão discutido, é ainda uma incógnita, pois o lixo não constitui riqueza a ser explorada, mas problema a ser resolvido. É pequeno o valor puramente econômico do reaproveitamento do lixo se compararmos esse retorno de receita com os investimentos necessários para sua solução.

Têm valor econômico no lixo alguns componentes com possibilidades de reciclagem ou transformação, como:

- reciclagem de papel, papelão, plástico, vidro, metal;
- transformação de matéria orgânica do lixo em composto orgânico, através de sua industrialização;
- a produção de biogás pela decomposição da matéria orgânica, para aproveitamento do metano;
- a recuperação de entulhos para fabricação de novos materiais;
- a recuperação estrutural de terrenos inaproveitáveis pelo uso do processo de aterros sanitários;
- a produção de vapor d'água e de energia elétrica, através da incineração do lixo. (IETEC, 1999, 20-21)

Por isso o valor a ser considerado é o ecológico, pois os resíduos recicláveis retornam ao ciclo de produção como matéria prima, reduzindo consumo de energia e de recursos naturais, e a matéria orgânica, após sua transformação em compostos orgânicos, é reintroduzida no ciclo ecológico como condicionador de solos rico em húmus.

Além da reciclagem e da recuperação, reduzir a geração de resíduos é de fundamental importância para a destinação final do lixo. A introdução de novos hábitos e mudança de comportamento da população produtora em relação à geração do lixo, neste caso, deve ser alvo a ser perseguido e, por todas as importâncias citadas, o processo de educação para a limpeza urbana e destinação final do lixo, através de projeto pedagógico e de mobilização comunitária, impulsiona o cidadão a uma participação ativa, formando uma consciência ecológica voltada para o antidesperdício.

Os conceitos modernos de gerenciamento do lixo urbano, já difundidos nos países desenvolvidos, propõem modelos de gestão descentralizados para cada tipo de resíduos e preconizam a

reutilização, o reuso e a reciclagem dos mesmos, a fim de garantir economia de energia e de recursos naturais, e ao mesmo tempo, a preservação do meio ambiente e a proteção da saúde pública.

Os resíduos orgânicos poderão ser compostados e transformados em fertilizantes; os resíduos inorgânicos recicláveis poderão ser selecionados e reintroduzidos como matéria-prima ao sistema produtivo; os demais resíduos sem valor, poderão ser confinados em aterros ou valas, sem que produzam danos ambientais (BRITO *et al.*, 2000, p. 216).

Também a busca de um maior bem estar da população encontra na solução do problema do lixo o resultado para eliminar o aspecto antiestético e desagradável à vista e ao olfato dos despejos de lixo a céu aberto. Numa comunidade onde o lixo não é retirado regularmente e com destinação adequada, é impossível garantir qualidade de vida para a população.

Finalmente a destinação adequada do lixo não é apenas uma questão técnica. Como atividade pública essencial, de competência municipal, é fundamentalmente uma questão política.

Uma possível solução para a destinação final do lixo, seria uma menor geração, sendo a reciclagem indispensável.

De acordo com Távora Junior e Lucena (2000, p. 457)

(...) É necessário que se escolha o tipo mais adequado para a disposição de resíduos, dado o volume coletado. Uma das maneiras de analisar do ponto de vista econômico qual a forma de disposição mais adequada é através da análise dos custos de cada tecnologia, por ser esta uma das formas mais eficientes, por agregar todas as informações econômicas relevantes, entre elas os aspectos sociais e ambientais.

A destinação do lixo é um dos maiores problemas de quase todos os municípios, eles se defrontam com a falta de recursos para investimentos na coleta e no processamento final do lixo. Os "lixões" continuam sendo o destino da maior parte dos resíduos sólidos urbanos, trazendo graves prejuízos ao meio ambiente, à saúde e a qualidade de vida da população. Mesmos nas cidades que implantaram aterros sanitários, o rápido esgotamento de sua vida útil mantém evidente o problema do destino do lixo urbano.

Assim sendo a situação exige soluções no que se refere a destinação final, e também na redução de seu volume (VAZ e CABRAL, 2000).

2.5 Legislação Ambiental

A problemática dos resíduos sólidos é hoje um tema extremamente preocupante para as administrações municipais, estaduais e a federal e, um grande pesadelo para as comunidades. Os resíduos sólidos nada mais são que conseqüências de um progresso, de uma exigência da comunidade com relação à qualidade de vida. Para que se possa dar continuidade à produção, temos que, juntamente, dar adequada destinação aos resíduos desta produção. Mas, sempre lembrando que a questão resíduos sólidos está intimamente ligada à questão da preservação do meio ambiente (BONATO, 1995).

Percebe-se com clareza o avanço da legislação neste sentido, principalmente a partir da constituição de 1988, em que ficam bem definidas as competências dos municípios, dos estados e da união.

Temos várias leis regendo esta matéria, como temos o dever de cumpri-las e, se não fizermos, poderemos sofrer sanções das mais variadas espécies. As normas de interesse geral são estabelecidas pela União, conforme disposição constitucional. Inexistindo lei federal sobre normas gerais, cabe aos estados legislar. Aos municípios compete legislar quando o assunto for de interesse local. A norma federal não é superior às normas estadual e municipal por ser federal, mas sim por ser geral. Essa norma geral federal, se invadir o campo da peculiaridade regional ou estadual, ou entrar no campo dos interesses exclusivamente locais é inconstitucional

A competência administrativa, o poder de polícia, ou poder-dever de polícia, como também pode ser entendido, está expresso no art. 23 da Constituição Federal. Relativamente ao tema resíduo sólidos, diretamente ligado às questões ambientais, nos incisos VI e VII, ela estabelece que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no inciso VI, proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas; o inciso VII manda preservar as florestas, a fauna e a flora, esta competência também é repetida no art. 225, § 1º da Constituição Federal, que afirma que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BONATO, 1995).

A inexistência de uma definição legal é a principal responsável pela confusão que comumente se faz entre serviço público e outros institutos também de interesse coletivo, mas de natureza diversa e portanto, insuscetíveis de concessão ou permissão, o que vem tornar imprescindível a identificação objetiva e precisa das atividades a que se refere a lei em análise, já que esta também não fornece tal conceito.

Acontece que a definição do que seja atividade específica do Estado enseja divergências insuperáveis. Aquilo que em determinado lugar considera-se atividade própria do Estado em outros lugares não pode ser assim considerado. E até em um mesmo lugar hoje pode ser considerado atividade própria do Estado aquilo que não era ontem.

Serviço público é atividade como tal considerada pela constituição da República ou pela lei, prestada de forma permanente (ou contínua) submetida ao regime de direito público, executada concreta e diretamente pelo Estado, ou por aqueles a quem tal incumbência for delegada, visando à satisfação de necessidades, ambas de interesse coletivo. As utilidades criadas pelo exercício de serviços públicos têm natureza material, são desfrutáveis de forma direta e individualizada pelos particulares, e o regime jurídico que lhes é próprio de direito público, consagra prerrogativas de supremacia e restrições especiais (BLANCHET, 1999).

A Lei 9.074, de 07 de julho de 1995 estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos, e dá outras providências.

- *Art. 2º.* É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos da Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observados em qualquer caso, nos termos da Lei 8.987/95.

Serviço público, portanto, é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material fruível diretamente pelos administrados, prestados pelo Estado ou por quem lhes faça as vezes, sob um regime de direito público, portanto consagrador de prerrogativas de supremacia e restrições especiais, instituído pelo Estado em favor dos interesses que houver definido como próprio no sistema normativo (MELLO, 1994).

2.5.1 Modelo de Cobrança Através de Taxa

Os serviços e coleta e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares são, por força legal, de responsabilidade do poder público municipal. Esta atribuição, em geral, tem sido desempenhada ou pelas próprias prefeituras ou através de empresas públicas municipais, que terceirizam ou não os serviços de limpeza pública.

2.5.1.1 Conceito de Taxa

Enquanto o imposto é uma espécie de tributo cujo fato gerador não está vinculado a nenhuma atividade estatal específica relativa ao contribuinte, a taxa pelo contrário, tem seu fato gerador vinculado a uma atividade estatal específica ao contribuinte. A maioria dos autores ensina que a taxa corresponde ou está ligada a uma atividade estatal específica relativa ao contribuinte.

Conforme Machado (2000), “taxa é um tributo vinculado. A primeira característica da taxa, portanto, é ser um tributo cujo fato gerador é vinculado a uma atividade estatal específica relativa ao contribuinte. Esta característica a distingue do imposto, entretanto não basta para sua identificação específica, porque também a contribuição de melhoria tem seu fato gerador vinculado a atividade estatal específica”. Acrescenta-se pois que a taxa é vinculada ao serviço público, ou ao exercício do poder de polícia.

“É o tributo exigível em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização efetiva ou potencial de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição” (CASSONE, 1999, p. 75)

E no art. 77 e 79, do Código Tributário Nacional:

Art. 77. As taxas cobradas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, têm como fato gerador o exercício regular do poder de polícia, ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição.

Parágrafo único. A taxa não pode ter base de cálculo ou fato gerador idênticos aos que correspondam a imposto. (MACHADO, 2000).

Art. 79. Os serviços públicos a que se refere o artigo 77 consideram-se:

I - utilizados pelo contribuinte:

a) efetivamente, quando por ele usufruídos a qualquer título;

b) potencialmente, quando, sendo de utilização compulsória, sejam postos à sua disposição mediante atividade administrativa em efetivo funcionamento;

II - específicos, quando possam ser destacados em unidades autônomas de intervenção, de unidade, ou de necessidades públicas;

III - divisíveis, quando suscetíveis de utilização, separadamente, por parte de cada um dos seus usuários. (CASSONE, 1999, p. 81)

Assim, para que se possa exigir taxa dessa espécie, há necessidade de o serviço público ser utilizado efetivamente pelo contribuinte, seja a que título for.

Esse tipo de serviço público haverá de ter dois requisitos cumulativos:

- *utilização efetiva*: quando possam ser destacados em unidades autônomas de intervenção, de utilidade ou de necessidade pública (obtenho um alvará, uma certidão, um porte de arma)
- *divisível*: quando suscetíveis de utilização, separadamente, por parte de cada um dos usuários (o cidadão que precisa de um alvará, uma certidão, um porte de arma) (CASSONE, 1999)

2.5.1.2 Fato Gerador da taxa

O fato gerador da taxa é sempre uma atividade estatal específica relativa ao contribuinte. Indica-o a Constituição Federal, que, embora não descreva a hipótese de incidência do tributo, estabelece o âmbito dentro do qual o legislador pode fazê-lo, e neste sentido estabeleceu que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir “taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição” (MACHADO, 2000, art. 145, inc.II). Essa mesma indicação é feita pelo Código Tributário Nacional em seu art.77.

Resulta claro do texto constitucional que na atividade estatal específica relativa ao contribuinte, à qual se vincula a instituição da taxa, pode ser: (a) o exercício regular do poder de polícia ou (b) a prestação de serviços ou colocação destes à disposição do contribuinte

Tem-se, portanto, que o fato gerador da taxa envolve sempre os conceitos de poder de polícia e de serviço público, que se situam no âmbito do Direito Administrativo. Aliás, segundo consta no livro Curso de Direito Administrativo (p. 181), “[...] não poderia mesmo ser de outro modo, pois ao Direito Administrativo cabe o disciplinamento das atividades estatais, e não há dúvida de que tanto o exercício

do poder de polícia como o serviço público constituem atividades tipicamente estatais”.

2.5.1.3 Poder de Polícia:

De acordo com o Código Tributário Nacional o poder de Polícia é definido da seguinte forma:

Art. 78. Considera-se poder de polícia atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse, ou liberdade, regula a prática de ato ou a abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à tranqüilidade pública, ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos.

Parágrafo único. Considera-se regular o exercício do poder de polícia quando desempenhado pelo órgão competente nos limites da lei aplicável, com observância do processo legal e, tratando-se de atividade que a lei tenha como discricionária, sem abuso ou desvio de poder. (CASSONE, 1999, p.79)

2.5.1.4 Serviço Público:

Para o feito de situar o problema da cobrança de taxas, pode-se entender por serviço público “toda e qualquer atividade prestacional realizada pelo Estado, ou por quem fizer suas vezes, para satisfazer, de modo concreto e de forma direta, necessidades coletivas”. Não se confunde com o poder de polícia porque é sempre atividade prestacional de natureza material. Para que o serviço público possa servir como fato gerador de taxa, deve ser: (a) específico e divisível; (b) prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição; e, finalmente, (c) utilizado, efetiva ou potencialmente, pelo contribuinte.

Não é fácil o que seja um serviço público específico e divisível. Diz o Código Tributário Nacional que os serviços são específicos quando possam ser destacados em unidades autônomas de intervenção, de utilidade ou de necessidade públicas, e divisíveis quando suscetíveis de utilização, separadamente, por parte de cada um de seus usuários (MACHADO, 2000, art. 79, incs. E III).

Não obstante estejam tais definições contidas em dispositivos separados, cuida-se de duas definições inseparáveis, no sentido de que um serviço não pode ser divisível se não for específico. Não tem sentido prático, portanto, separar tais definições, como a indicar que a taxa pode ser como fato gerador a prestação de um

serviço público específico ou de um serviço público divisível. Aliás, isto decorre do próprio dispositivo constitucional, que se refere a serviço específico e divisível.

Se o serviço não é de utilização compulsória, só a sua utilização efetiva enseja a cobrança de taxa. Se a utilização é compulsória, ainda que não ocorra efetivamente essa utilização a taxa poderá ser cobrada. Em qualquer caso é indispensável que a atividade estatal, vale dizer, o serviço público específico é divisível, encontre-se em efetivo funcionamento. Em outras palavras, é condição indispensável para a cobrança da taxa e efetiva existência do serviço à disposição do contribuinte.

De acordo com o contido no parágrafo único do art. 77 do Código Tributário Nacional, a taxa não pode ter base de cálculo ou fato gerador idênticos aos que correspondam a impostos. É de toda evidência que a taxa não pode ter fato gerador idêntico ao de um imposto, pois a diferença entre as duas espécies tributárias reside na diferença da natureza dos respectivos fatos geradores. Assim, inteiramente desnecessária é a restrição contida no referido dispositivo legal, porquanto, com ou sem ela, nenhuma taxa poderia ter fato gerador idêntico ao de um imposto.

2.5.1.5 Base de Cálculo

As discussões acerca da distinção entre taxa e preço público ou tarifa sempre foram bem acaloradas, fato que tem propiciado a solução de diversas questões. Contudo, mesmo com o sobrevir da nova Constituição, alguns pontos ainda estão a desafiar a argúcia dos doutrinadores (CASSONE, 1999).

As taxas geralmente são estabelecidas em quantias prefixadas. Não se há de falar, nestes casos, de base de cálculo, nem de alíquota. Mas pode ocorrer que o legislador prefira indicar uma base de cálculo e uma alíquota. Pode ainda ocorrer que a determinação do valor da taxa seja feita em função de elementos como, por exemplo, a área do imóvel, como acontece com a taxa de licença para localização de estabelecimento comercial ou industrial. Nestes casos, é possível dizer-se que o cálculo é feito mediante aplicação de alíquota específica. Mesmo não dispondo de critério para o exato dimensionamento da maioria das taxas, especialmente daquelas cujo fato gerador é o exercício do poder da polícia, é razoável o entendimento pelo qual o valor da taxa há de ser relacionado ao custo da atividade estatal à qual se vincula. A não ser assim, a taxa poderia terminar sendo verdadeiro imposto, na medida em que o seu valor fosse muito superior a esse custo

(MACHADO, 2000).

Para o bom exame de uma proposição jurídica, deve-se partir sempre da norma fundamental. Assim procedendo, vemos que a taxa é espécie tributária, só podendo ser instituída por lei da pessoa política competente (U-E-DF-M), em razão do exercício do poder de polícia ou da prestação de serviços públicos específicos e divisíveis. Quanto aos preços públicos, a Constituição fala em 'política tarifária' (art. 175), referindo-se aos serviços públicos delegados (por concessão ou permissão), serviços esses que também são públicos, específicos e divisíveis, tal como exigido para as taxas. Ante isso, há necessidade de saber-se quando estão sujeitos a uma exação e quando à outra, tendo em vista que os efeitos jurídicos que desencadeiam são bem diferenciados. (CASSONE, 1999, p. 83-84)

A competência para instituir a cobrança da taxa deve ser seguida de acordo com o Art. 80, do Código Tributário Nacional:

Art. 80. Para efeito de instituição e cobrança de taxas, consideram-se compreendidas no âmbito das atribuições da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios, aquelas que, segundo a Constituição Federal, as Constituições dos Estados, as Leis Orgânicas do Distrito Federal e dos Municípios e a legislação com elas compatível, competem a cada uma dessas pessoas de direito público. (MACHADO, 2000)

2.5.2 Modelo de Cobrança Através de Tarifa

Para a contemplação e cobertura dos custos dos serviços prestados, a remuneração pela prestação dos serviços de limpeza pública poderá ser efetuada por meio de cobrança de tarifa, mas somente mediante a hipótese concessão ou permissão do serviço.

A Constituição, no parágrafo único do art. 175, diz que será a dispor sobre o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, sobre a política tarifária etc. E, como tudo se faz em virtude de lei (art. 5º, II), não é o Poder Executivo a dizer que tal ou qual serviço está sujeito a esta ou àquela exação, mas a lei – que por sua vez deve dispor conforme a diretriz constitucional. (CASSONE, 1999, p. 84)

É esse o critério jurídico que endente-se adequado, extraído, pelos fundamentos citados, de um conjunto normativo-sistemático composto de preceitos constitucionais e infraconstitucionais, qual seja, exame em face de princípios constitucionais e normas ordinárias reguladoras (CASSONE, 1999).

E o Art. 9º, da Lei No. 8.987/95:

Art. 9º A tarifa do serviço público concedido será fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação e preservada pelas regras de revisão previstas nesta lei, no edital e no contrato.

1º A tarifa não será subordinada à legislação específica anterior.

2º Os contratos poderão prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter-se o equilíbrio econômico-financeiro.

3º Ressalvados os impostos sobre a renda, a criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, após a apresentação da proposta, quando comprovado seu impacto, implicará a revisão da tarifa, para mais ou para menos, conforme o caso.

4º Em havendo alteração unilateral do contrato que afete o seu inicial equilíbrio econômico-financeiro, o poder concedente deverá restabelecê-lo, concomitantemente à alteração. (MACHADO, 2000)

Em torno destas Leis existe necessidade de algumas definições mais amplas para bom entendimento futuro da cobrança de tarifa no serviço público:

2.5.2.1 Tarifa

Blanchet (1999) alerta que o vocábulo tarifa, a rigor, não seria sinônimo da expressão preço público, pois, o vocábulo tarifa designa uma tabela de preços, e não os próprios preços.

Na prática, entretanto, nada impede o uso das duas definições como sinônimos. O que não se pode confundir é taxa e tarifa.

Tarifa envolve contraprestação, retribuição, de natureza contratual, daí o caráter facultativo do preço público, a liberdade de escolha do usuário.

Quando se refere a preços públicos, a Constituição fala em “política tarifária” referindo-se aos serviços públicos delegados por concessão ou permissão, serviços esses que também são públicos, específicos e divisíveis, tal como exigido par as taxas. Ante isso, há necessidade de saber-se quando estão sujeitos a uma exação e quando à outra, tendo em vista que os efeitos jurídicos que desencadeiam são bem diferenciados.

2.5.2.2 Valor da Tarifa

Para uma melhor compreensão no que se refere ao valor da tarifa, torna-se relevante a definição de Blanchet (1999).

A tarifa a ser paga pelo usuário do serviço corresponderá ao valor cotado pelo concessionário na proposta com a qual foi vencedor da licitação correspondente. O valor da tarifa não é imutável, podendo ser objeto de reajuste ou de revisão. O reajuste corresponde aos acréscimos resultantes das variações dos preços dos insumos necessários à prestação do serviço, calculando-se mediante aplicação de fórmula que também deverá estar prevista no mesmo contrato (BLANCHET, 1999).

A revisão, embora possa derivar-se também de oscilações nos preços dos insumos, não se subordina a uma periodicidade contratualmente prevista, pois ocorre somente quando tal oscilação é imprevisível. A revisão pode também resultar de outros fatores que venham a afetar a equação econômico-financeira do contrato de concessão, tal como ocorre com os demais contratos administrativos, desde que o motivo do desequilíbrio econômico-financeiro seja superveniente à apresentação da proposta, não provocada, imprevisível e inevitável pela parte interessada na revisão, geral e objetiva (de tal natureza que atingiria da mesma forma o contrato qualquer que fosse o concessionário), e gerador de extraordinária onerosidade para uma das partes (eventuais perdas ordinárias não excessivas compensam-se com ganhos que também acabam se verificando no transcorrer da vigência contratual).

A lei utiliza-se única e genericamente do termo revisão, mas em verdade trata também do reajuste. O direito à revisão, é reconhecido ao concessionário independentemente de previsão no edital ou no contrato, pois se funda na imprevisibilidade. Quando, pois o art. 9º alude a “regras de revisão previstas nesta Lei, no edital e no contrato”, está englobando na mesma denominação às duas figuras distintas: revisão e reajuste.

Como ambos, revisão e reajuste, podem ser aplicados à tarifa, e objetivam, também ambos, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, torna-se necessário discerni-los.

2.5.2.3 Legislação Municipal para a Cobrança de Tarifa

Uma saída prática para se obter uma arrecadação a altura referente ao serviço de coleta transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos pode ser a concessão dos serviços, sendo que a cobrança da tarifa, se viabilizaria através de uma Lei Municipal prévia que autorizaria a concessionária a fazer a arrecadação (MACHADO, 2000).

Modelo de Concessão dos Serviços Públicos:

- Planejamento e controle são responsabilidade do Poder Público;
- Prestação dos serviços é de responsabilidade do concessionário;
- Investimentos em meios e infraestrutura são de responsabilidade do concessionário;
- A remuneração se dá pela cobrança da tarifa.

As tarifas podem ser calculadas em função de dimensão, população, topografia, industrialização em cada um dos municípios, além dos custos de operação e manutenção de pessoal e equipamentos.

As tarifas calculadas podem representar valores médios que seriam objeto de negociação com os Poderes Executivos Municipais, e posterior aprovação em Câmara pelos Poderes Legislativos Municipais. Atingido este objetivo, a próxima etapa, englobaria a implantação de uma política tarifária que estabelecesse classes e valores diferenciados, de acordo com a geração de resíduos e da atividade do gerador. A tarifa seria composta de duas parcelas distintas: fixa e variável

A cobrança pode ser feita diretamente dos usuários dos serviços, na conta de água, luz ou telefone, conforme modelo de talão de cobrança: para que a cobrança da tarifa se viabilize, é necessário que haja uma Lei Municipal prévia que autorize a concessionária a fazer a arrecadação de acordo com o modelo a seguir.

Minuta de Projeto de Lei N.º ... número do PL...

Altera o Código Tributário Municipal e estabelece a forma e base de cobrança dos serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos municipais

Art. 1º Os serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos passam a ser cobrados dos usuários sob o regime de tarifa.

§ 1º A tarifa será cobrada dos usuários que receberem os serviços prestados pela concessionária destes, nas condições estabelecidas pela Lei N.º ... Número ... (Lei que autoriza o Executivo Municipal a outorgar a concessão dos serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos) e pela Lei N.º ... Número ... (Lei que estabelece as condições gerais da prestação dos serviços no Município).

Art. 2º - A base de cobrança da tarifa será o peso de resíduos produzido pelos usuários dos serviços.

§ 1º Os usuários serão divididos nas categorias residencial e não residencial, conforme o tipo de uso do imóvel que ocuparem.

Art. 3º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

2.5.3 Constitucionalidade da Cobrança de Taxa de Limpeza Pública

O Poder Judiciário, sistematicamente, vem considerando inconstitucional, em diversos municípios, a cobrança da taxa de limpeza pública agregada ao IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) que utiliza como base de cálculo o m² (metro quadrado) de área construída das edificações.

Tal inconstitucionalidade decorre do fato de que como o lixo é comprovadamente gerado pelo consumo de cada habitante, então se existem várias pessoas morando em uma área construída hipotética e na área ao lado de iguais dimensões exista apenas uma pessoa, o pagamento do IPTU referente a Limpeza Pública não pode ser o mesmo.

A alegação é embasada no Art.145, da CF na qual não existe base de cálculo própria.

2.5.4 O Gerenciador dos Resíduos Sólidos Urbanos e suas Dificuldades no Gerenciamento

Por ser uma atividade essencial de competência local, os resíduos sólidos urbanos têm como gerenciador o poder público municipal.

De modo geral, salvo raras exceções, a situação da limpeza urbana nos municípios que a executam diretamente não é boa. Os baixos salários, a rotatividade de pessoal, a falta de capacitação profissional, a indisponibilidade de instrumentos de controle e gerenciamento, a morosidade habitual dos processos de aquisição e suprimento de peças, materiais e ferramentas, as influências políticas, a fragilidade institucional, a permanente falta de recursos, especialmente para fazer frente aos investimentos, e principalmente a ausência de decisão política, fazem com que os serviços sejam mal executados, sem planejamento, com baixa produtividade e altos custos. (PENIDO, 1997).

A falta de conscientização da população em geral faz com que o indivíduo gerador e o Estado não assumam nenhuma responsabilidade sobre esse problema que está relacionado diretamente com o crescimento constante da população, exigindo mais produção e industrialização de alimentos e de matérias primas, transformando-as em produtos industrializados, contribuindo, assim, para o aumento dos resíduos sólidos, com conseqüências desastrosas para o meio ambiente e para a qualidade de vida da coletividade.

Esse assunto acaba ficando todos ao encargo dos municípios, que na grande maioria, não tem condições financeiras e econômicas, técnicas de recursos humanos capacitados para dar um atendimento adequado aos serviços de varrição, coleta, transporte, tratamento e destinação final aos resíduos sólidos em geral e além disso o agravamento natural provocado pela falta de hábitos higiênicos e de conhecimento da população sobre a matéria (TÁVORA e LUCENA, 2000).

2.5.5 Sustentabilidade Financeira e Ônus Político

Os resíduos sólidos urbanos se constituem em um dos mais sérios problemas ambientais enfrentados ultimamente pelas várias administrações municipais, pois os municípios brasileiros não possuem um sistema de gerenciamento adequado a seus resíduos sólidos, o que dificulta mais ainda a solução para os problemas que a má disposição desses resíduos trazem para a saúde pública (TÁVORA e LUCENA, 2000).

O fraco desempenho é causado pelas dificuldades burocráticas características da administração direta no gerenciamento de um setor operacional com grande impacto sobre a opinião pública como o da limpeza pública, o qual exige agilidade nas tomadas de decisão. O que não ocorre na administração pública tendo em vista os baixos salários, a rotatividade de pessoal, a falta de capacitação profissional, a indisponibilidade de instrumentos de controle e gerenciamento, a morosidade habitual dos processos de aquisição e suprimento de peças, materiais e ferramentas, as influências políticas, a fragilidade institucional, a permanente falta de recursos, especialmente para fazer frente aos investimentos e principalmente a ingerência política, fazem com que os serviços sejam mal executados, sem planejamento, com baixa produtividade e altos custos.

Adicionalmente os gastos necessários para melhorar este cenário são expressivos e enfrentam problemas institucionais e de jurisdição, de competência do poder público, pois há inúmeras ações impetradas pelas promotorias públicas pelo Brasil, questionando a constitucionalidade da cobrança da taxa de lixo. São questões como a base de cálculo, a cobrança vinculada, a divisibilidade, entre outras que têm levado à uma queda de braço entre prefeituras e promotorias cujo único perdedor é o cidadão.

Pois a dificuldade das administrações municipais em conseguir a sustentabilidade financeira dos serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares é

potencializada em função das formas de cobrança usualmente empregadas. Há uma necessidade premente do desenvolvimento de modelos de cobrança mais eficientes, que contemplem as especificidades do gerenciamento de resíduos sólidos e a realidade técnico-operacional do município, que sirvam como instrumento econômico na redução da geração de resíduos e que estejam adequados às limitações e “lacunas” do arcabouço legal e tributário vigente.

Tais dificuldades encontradas pelas administrações municipais para um adequado gerenciamento dos seus resíduos sólidos, onde haja sustentabilidade financeira e ambiental do sistema, são agravadas pela ausência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela existência de uma legislação tributária que não contempla, com a especificidade necessária, um instrumento satisfatório de cobrança para os serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares.

A grande dificuldade das Prefeituras está na sustentabilidade financeira porque a limpeza urbana é um dos serviços que mais oneram os cofres municipais, podendo seus custos absorver de 10 a 20% do orçamento do município. (PENIDO, 1997).

Em contrapartida, os recursos destinados à destinação final de lixo são compostos pela parcela que sobra (quando sobra alguma coisa) do orçamento municipal depois de gasto o que foi possível com a coleta e com a limpeza de logradouros. Sendo que em todo o país, os serviços de limpeza urbana são remunerados através de uma taxa, geralmente cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU.

A receita proveniente desta taxa é recolhida ao tesouro municipal, nada garantindo, portanto, sua aplicação no setor. De qualquer forma, representa normalmente apenas um percentual dos custos reais dos serviços advindo daí a necessidade de aportes complementares de recursos por parte da Prefeituras. Sendo que a atualização ou correção dos valores da taxa dependem da autorização da Câmara dos Vereadores, que de um modo geral não vê com bons olhos o aumento da carga tributária dos munícipes. Além disso, a aplicação de uma taxa realística e socialmente justa, que efetivamente cubra os custos dos serviços, ainda que dentro do princípio de quem pode mais paga mais, implica em um ônus político que nem sempre os Prefeitos estão dispostos a assumir.

O resultado desta política é desanimador: ou os serviços de limpeza urbana recebem menos recursos dos que os necessários ou o tesouro municipal tem que desviar orçamentos de outros setores essenciais, como a saúde e educação, para

execução dos serviços de coleta, limpeza de logradouros e destinação final do lixo.

Dessa forma, em qualquer das hipóteses, fica prejudicada a qualidade dos serviços prestados e o círculo vicioso não se rompe: a limpeza urbana é mal realizada, pois não dispõe de recursos necessários e a população não aceita um aumento das taxas por não ser brindada com serviços de qualidade. E mais uma vez, só uma decisão política do Prefeito pode mudar o quadro, desde que esteja disposto a arcar, durante algum tempo, com o ônus de um aumento da carga tributária, até que o quadro reverta com a melhoria da qualidade dos serviços prestados (PENIDO, 1997).

O que acontece hoje na prática na grande maioria dos municípios brasileiros é que as taxas cobradas anualmente junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) não geram receita para fazer frente às despesas oriundas dos serviços de coleta e disposição final contratados ou executados pelas prefeituras municipais.

Com isso a eficiência do serviço tende a cair, o sistema de coleta se torna mais escasso acarretando acúmulo de lixo nas ruas e terrenos desabitados e por fim atinge diretamente a saúde da população, causando mais gastos ainda para o município.

2.6 Conclusão do Capítulo

A revisão bibliográfica iniciou-se pelo resgate das principais ações desenvolvidas relacionadas a problemática ambiental a nível mundial. A agenda 21 brasileira, principalmente no que se refere as Cidades Sustentáveis serviu de base para o entendimento de sustentabilidade.

O estudo permitiu obter conhecimentos sobre a preocupação mundial com a coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Porém, atenção especial deu-se a problemas nacionais principalmente no que se refere a tipos de lixo, remoção, coleta, reciclagem e destinação final.

Segundo a legislação em vigor, a responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos é do poder público municipal, podendo o mesmo cobrar pela realização dos serviços, o que na maioria das vezes além de ser contestado na sua forma não é suficiente para cobertura das despesas.

Embora as informações obtidas mostrem que o melhor solução para o lixo é a reciclagem, pouco tem sido feito no Brasil para que essa se realize, pois o ponto de partida é a coleta seletiva.

Para a realização de trabalhos consistentes é necessário a obtenção de informações tanto genéricas como específicas. As de caráter geral foram obtidas principalmente através de pesquisas bibliográficas, e as locais através de aplicação de questionários junto aos usuários dos serviços. A pesquisa bibliográfica aliada as informações obtidas através das entrevistas, dará suporte para o desenvolvimento do capítulo seguinte.

3. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para a realização do trabalho, foi necessário o desenvolvimento de uma pesquisa de campo, objetivando a obtenção de dados quantitativos e qualitativos, que refletissem com fidelidade o conhecimento e a satisfação dos entrevistados em relação ao sistema de administração de resíduos sólidos urbanos no município de Marechal Cândido Rondon - PR.

A realização da pesquisa está no fato de que a mesma tem se tornado um instrumento amplamente utilizado e reconhecida na maior parte dos países. Por meio de relatórios apresentados, o conceito de se considerar informações provenientes de um pequeno número de pessoas, como uma representação precisa de um número de pessoas significativamente maior, tornou-se familiar. As pesquisas têm amplo apelo, particularmente em culturas democráticas, porque são vistas como um reflexo das atitudes, preferências e opiniões próprias das pessoas das quais os responsáveis pela política recebem seu mandato. Os políticos baseiam-se fortemente em pesquisas e levantamentos da opinião pública para orientação de estratégias de campanha e no cumprimento de suas responsabilidades profissionais. As empresas usam resultados de pesquisas para formular estratégias, programas de rádio e televisão são avaliados e planejados em grande parte de acordo com os resultados de pesquisas (REA e PARKER, 2000).

3.1 Metodologia

A abordagem fundamental para a realização do trabalho trata-se da parte empírica, a qual foi realizada através de entrevistas em uma amostra determinada dos domicílios urbanos. Para avaliar a aceitação e o conhecimento da população urbana de Marechal Cândido Rondon com relação ao serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, foram realizadas 360 entrevistas em estabelecimentos residenciais e comerciais, através de formulário estruturado, representando 4,5% dos domicílios do município e conferindo um coeficiente de

confiabilidade de 95,5%. As entrevistas para obtenção dos dados discutidos no trabalho foram realizadas durante o mês de junho do ano de 2001, sendo os dados tabulados no programa Excel e elaborados gráficos e tabelas para melhor representar as informações obtidas. As respostas foram sempre representadas em percentuais, pois, esta seria a melhor maneira de satisfazer os objetivos.

Dos 360 formulários preenchidos, 11 entrevistas foram descartadas por apresentarem informações duvidosas as quais poderiam comprometer o resultado do estudo.

O presente estudo foi norteado pela seguinte base científica: Gil (1994), Gil (1995), Marconi e Lakatos (1996) e Silva (2001). De acordo com a proposição dos autores referidos, pode-se classificar o presente trabalho da seguinte forma:

- Do ponto de vista da sua natureza é uma pesquisa básica, pois objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem necessariamente ter aplicação prática prevista.
- Quanto à forma de abordagem do problema é quantitativa, pois para serem analisadas e classificadas as informações e opiniões foram traduzidas em números e percentuais.
- Do ponto de vista de seus objetivos a pesquisa é tanto exploratória quanto descritiva:
- Exploratória porque visou proporcionar maior familiaridade com a problemática dos resíduos sólidos urbanos, através de estudo bibliográfico e entrevistas com pessoas com experiência no assunto.
- Descritiva pois analisou as características da população e procurou entender as relações entre as diferentes variáveis. Sendo que as informações para caracterizar a população foram obtidas através de entrevista com formulário previamente padronizado.
- Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, é uma pesquisa bibliográfica, pois foram consultados livros, artigos de periódicos e materiais disponíveis na Internet. Documental porque consultamos materiais que não receberam tratamento analítico. Levantamento porque interrogamos diretamente as pessoas cujo comportamento queria-se conhecer.
- A pesquisa bibliográfica e documental foi desenvolvida através da contribuição de diversos autores sobre o problema, mediante consultas a

livros, periódicos, revistas, leis, teses, dissertações e documentos em site's da internet.

A pesquisa de campo caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado. A realização de pesquisas por amostragem com formulários estruturados, gera dados padronizados, os quais permitem a quantificação, conseqüente processamento e a análise estatística. Porém, o sucesso da pesquisa está em grande parte relacionado com o processo de elaboração das perguntas.

É importante salientar que nenhum questionário ou formulário pode ser considerado ideal para obter todas as informações necessárias a um estudo. O pesquisador precisa usar de experiência e critério profissionais na construção de uma série de perguntas que maximizem as vantagens e minimizem as desvantagens em potencial.

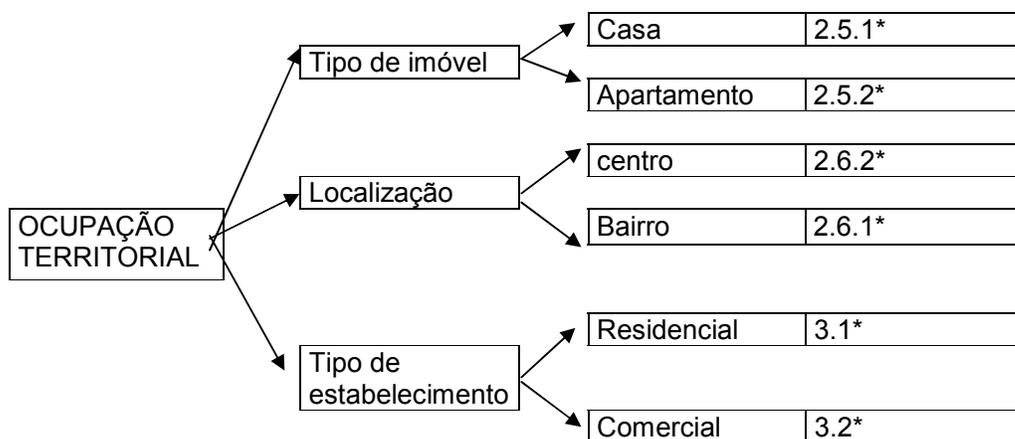
Para o levantamento de dados foi elaborado um formulário, o qual possibilitou a realização de uma entrevista estruturada, sendo que esta se desenvolveu a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permaneceu invariável para todos os entrevistados. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados este tipo de entrevista tornou-se o mais adequado. Quando a finalidade for comparar indivíduos, instituições ou comunidades, as pesquisas oferecem uma vantagem adicional, a capacidade de reprodução, ou seja, o questionário usado numa cidade ou comunidade pode ser reimplementado em outra, ou aplicado posteriormente na mesma comunidade para avaliar diferenças atribuíveis à localização ou ao tempo (GIL, 1994).

3.2 Seleção dos indicadores

Para realizar a pesquisa de campo, sobre o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, especificamente lixo domiciliar e comercial, no município de Marechal Cândido Rondon-PR, foi necessário levar em consideração os seguintes indicadores:

- Indicadores de ocupação territorial;
- Indicadores sócio-econômicos;
- Indicadores sobre os serviços;

3.2.1 Indicadores de ocupação territorial

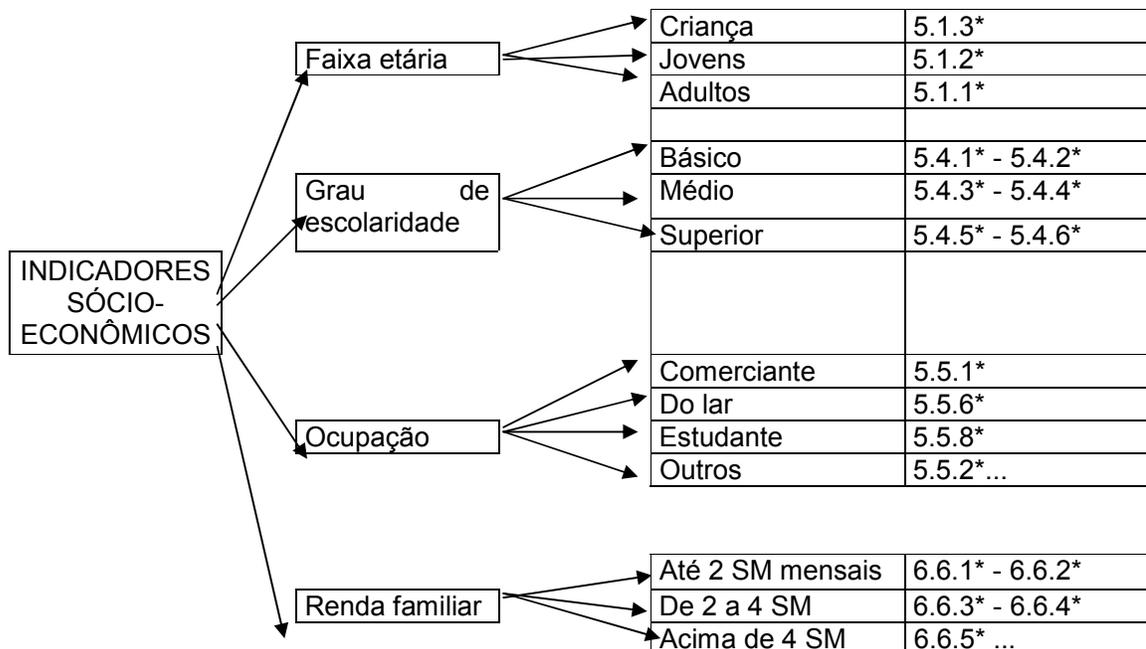


* Número que identifica o indicador no formulário de coleta de dados.

O tipo e a finalidade do imóvel se casa ou apartamento, residencial ou comercial, fornece uma idéia do tipo de lixo produzido e poderá indicar inclusive ações diferenciadas para a coleta dos resíduos sólidos gerados pela população.

A localização do imóvel poderá indicar o tipo de coleta que está sendo realizada, se convencional ou seletiva, inclusive os dias e períodos em que os serviços são executados.

3.2.2 Indicadores sócio-econômicos

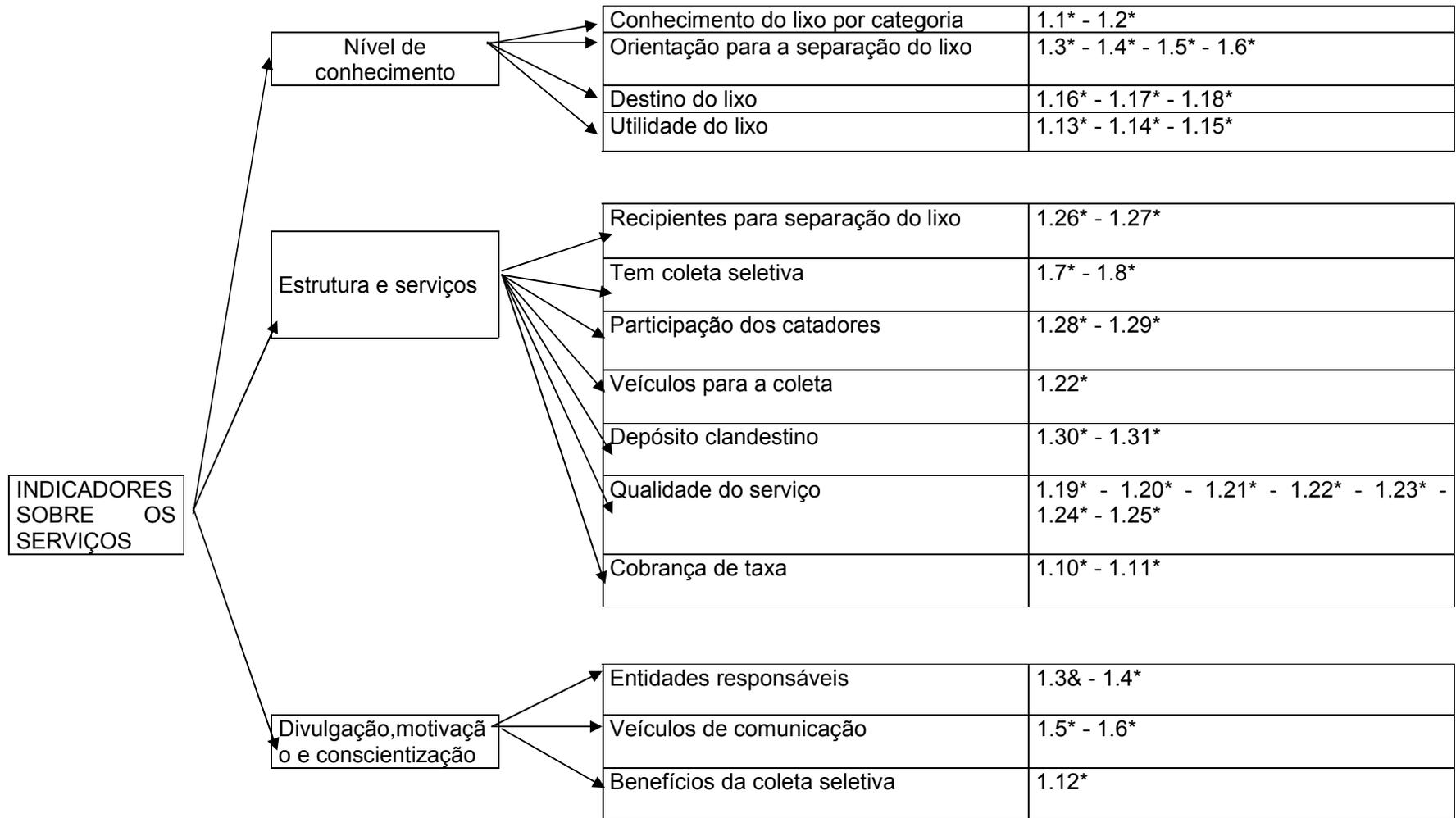


* Número que identifica o indicador no formulário de coleta de dados.

As informações sobre estes indicadores permitem conhecer a faixa etária dos entrevistados, grau de escolaridade, ocupação e a renda familiar. O grau de escolaridade indica o nível de educação da população, sendo que quanto mais alto, maiores serão as probabilidades de sucesso dos programas originários do poder público, visando a melhoria da qualidade de vida da população, sendo que para esta a solução do problema lixo urbano é imprescindível.

O indicador de renda familiar - normalmente relacionado com a profissão - nos dá uma idéia do tipo e quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados pela população. Classes com rendas mais elevadas tendem a consumir mais produtos industrializados, gerando com isso uma maior quantidade de lixo reciclável, se comparado às classes de menor poder aquisitivo.

3.2.3 Indicadores sobre os serviços



* Número que identifica o indicador no formulário de coleta de dados.

Estes indicadores nos revelam o nível de conhecimento e envolvimento dos moradores no processo de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Considerando que no município de Marechal Cândido Rondon a coleta de lixo é realizada nas formas seletiva e convencional, buscou-se entre outras informações identificar se a população sabe como separar o lixo, se teve orientação para isto e quem e como repassou as informações.

Quanto à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a pesquisa procurou saber se a população tem conhecimento para onde vai o lixo recolhido, o que pode ser feito com ele, o que está sendo feito com ele, e, para que serve cada tipo de lixo. A falta de esclarecimento a respeito destes aspectos pode ser fator de desmotivação da população em contribuir para a solução do problema lixo.

Em relação ao cronograma, a pesquisa procurou saber em que dias e horários é efetuada a coleta seletiva e convencional, bem como se estes atendem aos anseios da população. A incompatibilidade de dias e horários entre as reais necessidades da população e os determinados pela administração pública pode prejudicar a qualidade do serviço pela falta de apoio.

Outros indicadores considerados relevantes foram os relacionados a infraestrutura e a qualidade dos serviços prestados. A falta de eficiência na coleta e destinação final dos resíduos pode estar relacionada aos tipos de veículos utilizados, ao despreparo da mão-de-obra, e ou, a inexistência de recipientes adequados para a disposição do lixo urbano.

O que vem ocorrendo na maioria dos centros urbanos, é o crescimento do número de pessoas que passaram a viver do lixo. Na pesquisa buscou-se identificar a presença de catadores de lixo. A existência poderá ser motivo de preocupação, mas também poderá orientar ações no sentido da organização desse pessoal, evitando com isso o agravamento de problemas sociais.

A destinação inadequada do lixo urbano tem se tornado uma grande aliada da poluição das cidades. Neste sentido a pesquisa foi saber da população, se existe lote urbano servindo com depósitos de lixo, e se existe, quem é que deposita o lixo naquele local.

Nem sempre a administração pública esclarece a população sobre os valores cobrados pelos serviços prestados. Neste sentido, a pesquisa procurou saber da população se é, e quanto é, cobrado pelo serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Sabe-se que este serviço é cobrado pela administração

pública municipal, juntamente com o IPTU, o conhecimento por parte do usuário, poderá leva-lo a exigir um serviço de qualidade.

Considerando a complexidade do trabalho, buscamos a partir dos indicadores anteriormente relacionados, informações quantitativas e qualitativas, suficientes para a satisfação dos objetivos propostos.

A partir da coleta, tabulação, ordenação e análise das informações obtidas com a pesquisa, será possível fazer discussões e conclusões dos indicadores, assunto para o próximo capítulo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desafio da sustentabilidade nas cidades brasileiras impõe mudanças profundas no sistema de limpeza urbana, a preocupação com os resíduos sólidos domiciliares tem sido crescente em virtude do alto potencial impactante (tanto no solo, na água, no ar, como do ponto de vista social) que um inadequado manejo de resíduos provoca.

Dar solução ao problema do lixo é importante sob os aspectos sanitário, ambiental, social, econômico, ecológico, estético e político. Numa comunidade onde o lixo não é retirado regularmente e com destinação adequada, é impossível garantir a qualidade de vida para a população.

Assiste-se em Marechal Cândido Rondon até meados de 1986 uma situação crítica em relação aos resíduos sólidos urbanos, que até então não recebiam tratamento nenhum, sendo simplesmente depositados em lixões a céu aberto, sem uma visão ambiental mais ampla, participação comunitária ou estruturação técnica e gerencial.

De acordo com informações obtidas junto a Companhia de Desenvolvimento de Marechal Cândido Rondon, a usina de reciclagem de resíduos sólidos urbanos teve o ano de 1986 como início de sua implantação física, e somente em 1990, deu-se início a operação de reciclagem. Sua capacidade mensal é de 400 toneladas mensais, contando com 21 funcionários no total.

O município de Marechal Cândido Rondon conta com um programa de coleta seletiva de lixo que se chama “Programa Lixo Bom”, o qual se explica à seguir.

A coleta seletiva de lixo é a maior aliada da reciclagem, pois começa com separação dos materiais recicláveis na fonte geradora, ou seja, no próprio local onde são produzidos.

Após a separação, os materiais são colocados e encaminhados para o beneficiamento, este sistema facilita a reciclagem, porque os materiais estarão sempre limpos e conseqüentemente com maior potencial de reaproveitamento.

Para o sucesso do programa de coleta seletiva é fundamental:

- O apoio do poder público municipal como agente incentivador e executor, com o desenvolvimento de um programa de educação ambiental;
- Adesão do pessoal da limpeza, através de treinamento e capacitação dos funcionários envolvidos com os serviços de limpeza urbana e coleta seletiva;
- Participação da comunidade.

A coleta do material reciclável é efetuada pelo serviço de limpeza pública municipal em veículo apropriado e exclusivo para a coleta seletiva devidamente identificada, sendo que este fica depositado em local previamente estabelecido e dentro de sacos plásticos que são distribuídos após cada coleta.

Anualmente, a reciclagem do lixo urbano se constitui numa solução ecológica, pela preocupação do homem moderno em atenuar as cargas poluentes lançadas ao meio ambiente, e também como parte de uma política ambiental cujos ganhos virão da redução de impactos ambientais melhorias das condições de saúde pública.

Os principais tópicos e vantagens de um programa de reciclagem de lixo urbano são:

- Aumento da vida útil de aterro, pela redução da quantidade de lixo encaminhada ao mesmo;
- Ponto de partida para a consciência da comunidade sobre a esgotabilidade dos bens, da relação homem/meio ambiente, dos quais sistemas de produção;
- Redução do consumo de energia para a indústria;
- Diminuição dos custos de produção por causa do aproveitamento de recicláveis pelas indústrias de transformação;
- Intensificação da economia local, com a criação de empregos.

Com a usina de reciclagem em funcionamento, buscou-se aperfeiçoar o sistema de coleta para um melhor aproveitamento dos materiais recicláveis, e uma maior participação da comunidade através da implantação da coleta seletiva.

4.1 Tipos de imóveis e distribuição geográfica

O município de Marechal Cândido Rondon está localizado na região oeste do Paraná. A população do município é de 41.014 habitantes, sendo 31.250 urbana e 9.764 rural. Isto implica em, aproximadamente, 8000 domicílios urbanos (IBGE, 2000).

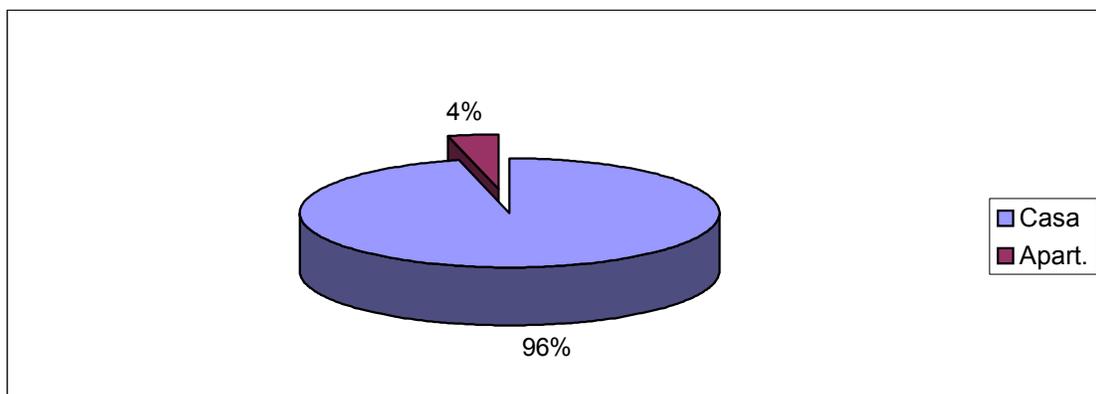


Figura 2 – Tipo de Imóveis Visitados para Entrevista, Marechal Cândido Rondon, 2001

A figura 2 comprova as características da infra-estrutura da Cidade de Marechal Cândido Rondon, na qual não há uma concentração de edifícios na região central como nos grandes centros urbanos. Os edifícios da região central da cidade e os condomínios habitacionais são pouco significativos para habitação humana em relação ao número de casas, as quais abrigam 96% dos entrevistados.

A partir desta informação sabe-se que não há grande concentração de resíduos nos pontos de coleta, mas sim uma pulverização destes ao longo das calçadas. Assim, quando se pensar na coleta seletiva dos resíduos, deve-se levar em consideração a viabilidade da instalação de recipientes diferenciados para coleta seletiva nos edifícios.

Já em relação às casas, onde não há grande concentração de resíduos, a coleta seletiva poderá ser feita em pontos estratégicos também em recipientes diferenciados por cores, sendo que para que isto se efetive as pessoas devem ser educadas para levarem o material até os recipientes. Outra forma mais cômoda, pode ser a de sacolas plásticas diferenciadas por cor e distribuídas para os moradores.

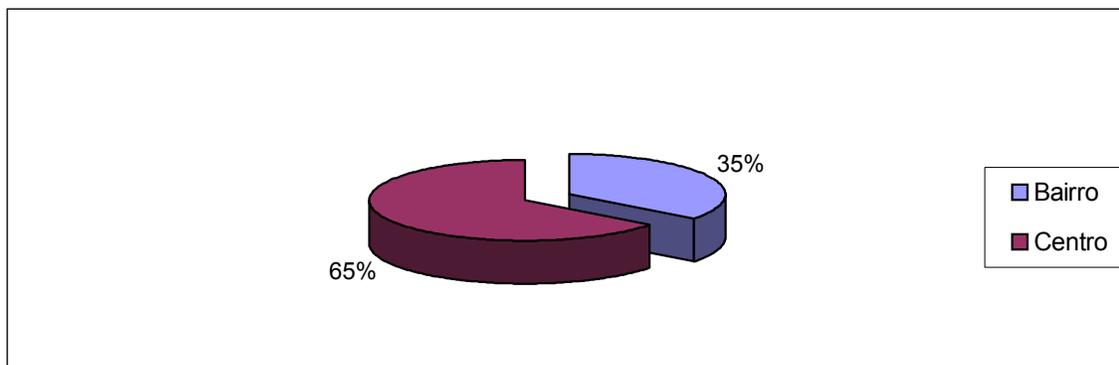


Figura 3 - Localização dos Imóveis em que foram Realizadas as Entrevistas, Marechal Cândido Rondon, 2001

O mapeamento geográfico da cidade em estudo caracteriza-se por apresentar uma grande área denominada centro, e, somente os bairros periféricos não levam tal denominação. Isto é comprovado pelo resultado da pesquisa, a qual procurou atingir uma população bem distribuída entre bairro e centro.

É de conhecimento geral que há uma grande diferença econômica, social e cultural entre os moradores da região central e periférica das cidades, conseqüentemente, estas diferenças também vão interferir no tipo, quantidade e manejo dado aos resíduos sólidos produzidos.

Na seleção da amostra, houve preocupação em abranger tanto a zona central como também periférica da cidade em estudo, como mostra a figura 4.

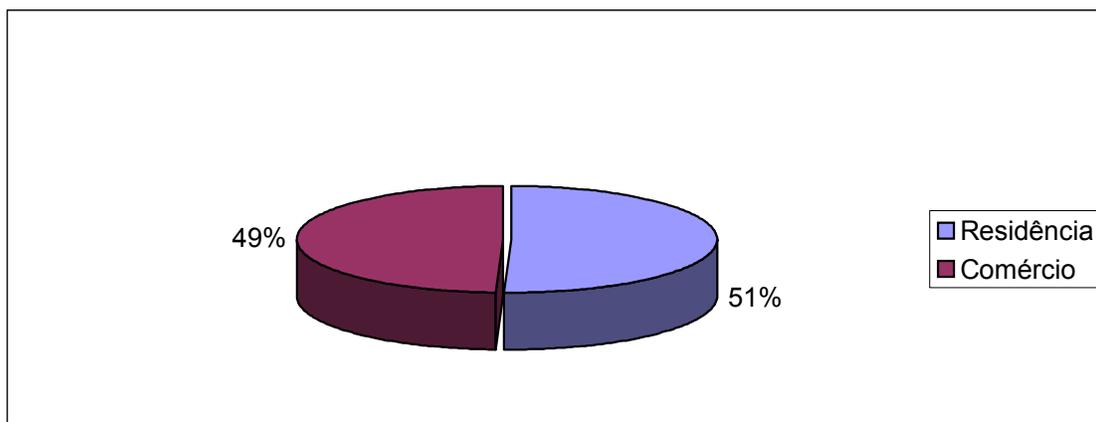


Figura 4 – Percentual de Residências e Comércio onde Foram Realizadas As Entrevistas, Marechal C. Rondon, 2001

A pesquisa demonstrou um equilíbrio entre estabelecimentos comerciais e residenciais. Isto é importante para o estudo, porque o tipo de lixo produzido é diferente, assim como o serviço prestado pelos órgãos responsáveis também poderá ser diferenciado.

4.2 Perfil sócio econômico

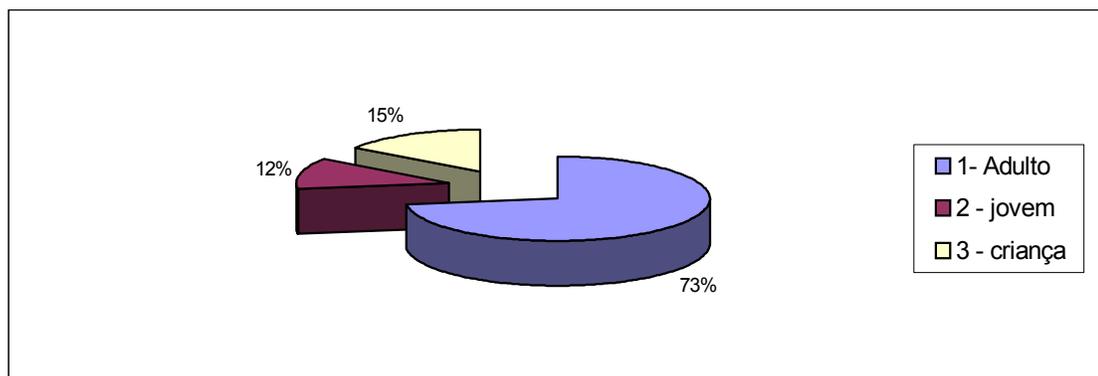


Figura 5 – Faixa Etária dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001.

No decorrer das entrevistas, procurou-se entrevistar os moradores adultos, isto porque, teríamos mais credibilidade nas informações obtidas. Na impossibilidade de atender tal requisito, foram entrevistados jovens e crianças, mesmo assim, o percentual de adultos entrevistados foi bem superior, conforme representação gráfica.

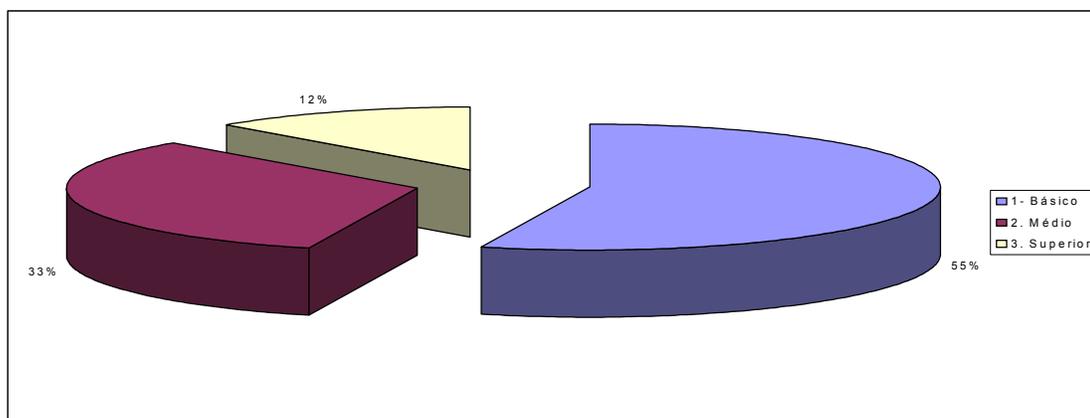


Figura 6 – Grau de Escolaridade dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001

Conforme a figura 6, o grau de escolaridade da população em estudo é bom se considerarmos do nível médio para cima, pois este percentual atinge 45%. Esta informação é indispensável para pensar ações de educação ambiental, assim, a escola seria um espaço privilegiado para a conscientização da população.

É importante destacar, que o sucesso de qualquer projeto envolvendo seres humanos passa necessariamente por um processo educativo. Quanto ao ato de educar este pode ser tanto formal como informal: Sobre o formal o qual pode ser entendido como os cursos regulares ofertados nas escolas, estes apresentam em suas grades curriculares disciplinas como ecologia a qual esta diretamente relacionada ao tema em estudo.

Porém, o fato de constar nos currículos escolares não é suficiente para preparar cidadãos para interferir em uma realidade. É necessário sim, repensar os métodos utilizados pelos professores na construção do conhecimento. Este repensar passa necessariamente pela mudança de conteúdos eminentemente teóricos para uma conjugação entre teoria e ações práticas reflexivas, pois toda teoria educativa implica numa prática educativa.

Quando pensamos na solução de determinados problemas em nossas comunidades, seria errôneo pensar que estes seriam solucionados apenas através do processo de educação formal. A este se deve somar também o processo de educação informal, assim, o grande número de cidadãos que não freqüentam a escola não seriam excluídos, mas sim incluídos no processo educativo.

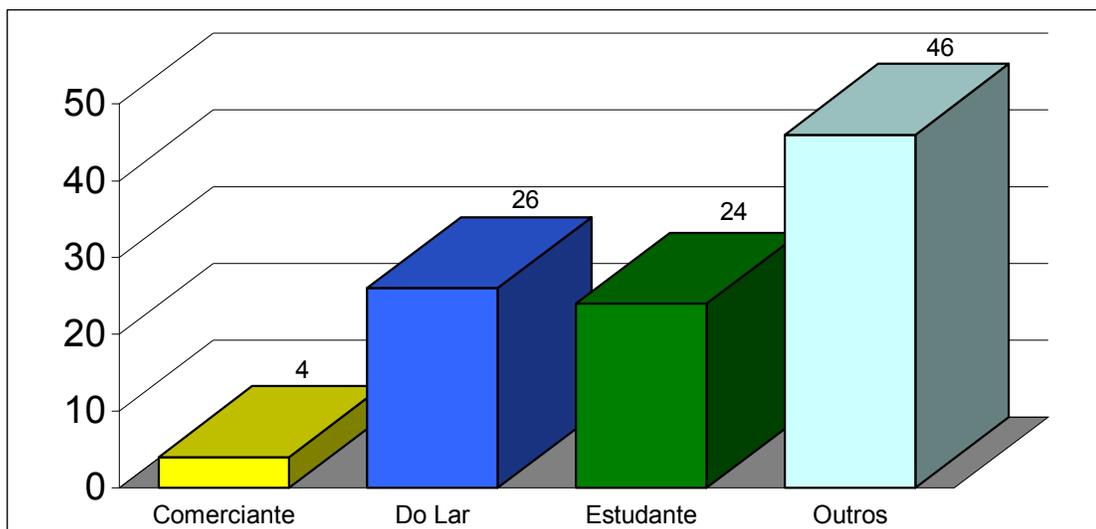


Figura 7 – Ocupação dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001.

Com relação á ocupação a pesquisa mostrou que 4% são comerciantes, 24% estudantes, 26% do lar e 46% de outras profissões. Esta diversidade foi importante pois possibilitou obter informações sobre pontos de vistas extremamente diferentes sobre um mesmo tema.

Ainda conforme a figura 7, se o processo de conscientização da população para a solução da problemática dos resíduos sólidos urbanos, passar pela escola, direta e imediatamente aproximadamente $\frac{1}{4}$ população seria atingida.

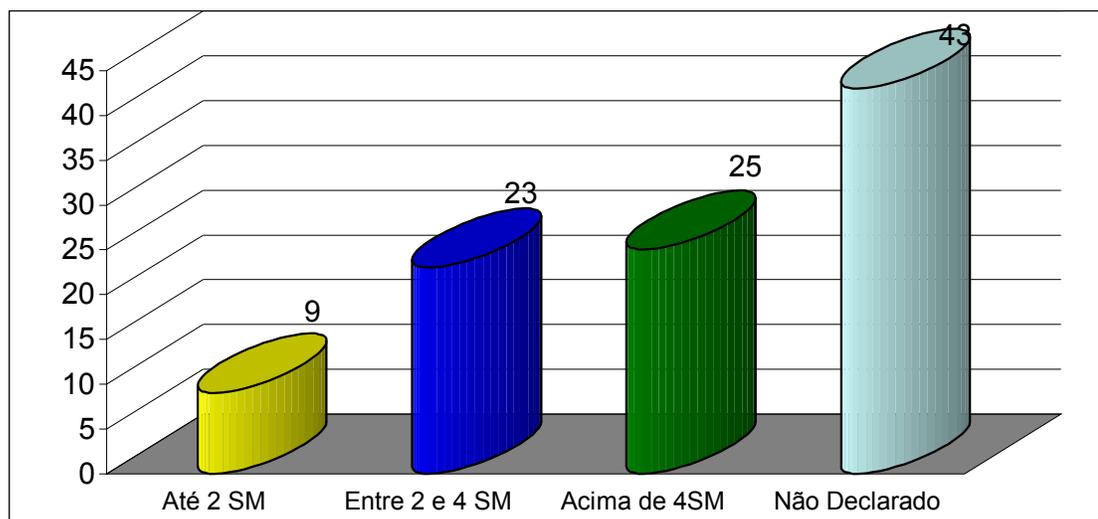


Figura 8 – Renda Familiar em Salário Mínimo Mensal dos Entrevistados, Marechal Cândido Rondon, 2001

Dos entrevistados 32% tem renda de até quatro salários mínimos mensais. Isto condiz com a realidade da população estudada, pois a maior fonte de emprego no município é o setor comercial e de prestação de serviços.

O fato de 43% dos entrevistados não informarem a renda, prejudicou a análise, principalmente no que se refere a relação entre poder aquisitivo e composição do lixo.

4.3 Nível de conhecimento

Tabela 2 – Conhecimento sobre Manejo e Destino do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001.

TIPIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS POR GRUPO	1. COM COLETA SELETIVA		2. SEM COLETA SELETIVA		TOTAL E MÉDIA (1+2)/2	
	Total	%	Total	%	Total	%
	85	24	264	76	349	100
RESPOSTAS DAS QUESTÕES	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%
1. Sabem separar o lixo	93	7	82	18	87,5	12,50
2. Tiveram orientação para separar o lixo	24	76	30	70	27,00	73,00
3. Estão tendo orientação	2	98	6	94	4,00	96,00
4. Separam o lixo	58	42	30	70	44,00	56,00
5. Sabem para onde vai o lixo recolhido pela prefeitura	61	39	49	51	55,00	45,00
6. Sabem o que pode ser feito com o lixo coletado	39	61	49	51	44,00	56,00
7. Sabem o que a prefeitura faz com o lixo coletado	9	91	23	77	16,00	84,00
8. Sabem para que serve cada tipo de lixo	60	40	55	45	57,50	42,50

A Tabela 2 mostrou que 85% da população do grupo que é atendido pela coleta seletiva, tem conhecimento em relação à separação do lixo por categorias de materiais. Para estes os conhecimentos sobre separação do lixo foram obtidos por trabalhos de orientação feitos por entidades municipais como prefeitura, escolas, escoteiros, etc. Conforme resultados apresentados na tabela 2 a média de pessoas entre os dois grupos que receberam orientação sobre separação do lixo é de 27%, o que significa que mais de 2/3 da população embora não tenha tido orientação para separar o lixo, sabem o processo de separação. Porém, os dados mostram que apenas 4% da população está tendo alguma orientação sobre a separação do lixo.

Contudo, ao mesmo tempo em que os resultados do trabalho de orientação se mostram positivos, estes não tiveram continuidade, pois os resultados da pesquisa mostram um brusco decréscimo de pessoas atendidas em trabalhos de orientação sobre coleta seletiva. O percentual médio de pessoas que receberam orientação decresce de 27% para 4% que atualmente recebe orientação de como proceder à separação do lixo. Isso demonstra uma falta de comprometimento dos órgãos responsáveis pela administração dos resíduos sólidos urbanos.

Embora as pessoas respondessem que sabem separar o lixo, o percentual que não faz a separação do material por categoria é alto, tabela 2: 42% para o grupo com coleta seletiva, e próximo de 56% para o grupo sem coleta seletiva.

Para o grupo em que não há trabalho de coleta seletiva o percentual é compreensível (70%), porém para o grupo que é atendido pelo trabalho de coleta seletiva este resultado mostra que a comunidade não está comprometida com o programa de coleta seletiva. Neste caso a pergunta que se deve fazer é a seguinte: Se a maioria dos entrevistados respondeu que sabem separar o lixo, então porque não separam? Para responder a pergunta são necessários alguns questionamentos: Primeiro, qual a fidelidade das respostas das pessoas que responderam que sabem separar o lixo? O que levaria as pessoas dizer que sabem fazer algo se não sabem? É possível que esta resposta tenha pouco a ver com a realidade, pois, pode ocorrer de as pessoas ficarem constrangidas em responder que não sabem fazer algo, pois isto levaria a assumir publicamente sua ignorância, o que conseqüentemente levaria a perda de prestígio.

Partindo do entendimento de que realmente as pessoas sabem separar o lixo como mostra o resultado na tabela 2, 87,5%, o que seria uma conseqüência positiva da eficiência do trabalho de orientação. Então, qual o fator que estaria influenciando

para as pessoas não colaborarem? Aqui pode estar um ponto chave para o entendimento deste problema, pois muitas pessoas quando entrevistadas respondem não terem benefício nenhum com o trabalho de coleta seletiva do lixo. Isto é perfeitamente possível de ocorrer porque geralmente as pessoas têm uma concepção econômica de benefício, ou seja, benefício em curto prazo e não em longo prazo. Estas concepções são egoístas, pois as pessoas pensam apenas em si e não no coletivo. Se esta for a resposta mais aceitável é preciso que os trabalhos de orientação tomem outros rumos, os quais passem de um horizonte de adestramento que pode estar ocorrendo para um horizonte educativo.

Um dos problemas muitas vezes citados nas entrevistas é a falta de motivação, sendo este, um dos principais indicadores para a população não fazer a separação do lixo. Mas também aqui cabe uma pergunta. Que motivação seria esta? Alguns entrevistados comentaram sobre o recebimento de cestas básicas para colaborarem na separação do lixo, outros sobre recebimento de embalagens para separação, comentaram também sobre o recebimentos de bônus para concorrer a prêmios. Porém atualmente este tipo de gratificação não estaria mais ocorrendo. Isto vem comprovar que os programas feitos pelos órgãos responsáveis não são eficientes para a solução do problema. Isto porque na maioria das vezes são coercitivos e não educativos. As conscientizações através de um processo educativo e a motivação da comunidade são indispensáveis para o sucesso de um programa desta natureza, pois este depende do grau de envolvimento dos diferentes seguimentos da sociedade.

Campos (apud CALDERONI, 1998), faz referências sobre trabalhos de coleta seletiva na China, e, mesmo o lixo sendo trocado por dinheiro, em torno de 50% dos pontos de coleta foram desativados por falta de motivação da população em participar dos programas.

A disposição em participar efetivamente do trabalho de coleta seletiva pode ser observado na tabela 3, os resultados mostram que a maioria dos entrevistados, em torno de 90% para os dois grupos analisados acham-na benéfica. Isto vem comprovar que se houvesse maior motivação, praticamente toda a comunidade estaria disposta a colaborar na coleta seletiva do lixo.

Sobre o destino que a prefeitura dá para o lixo coletado, conforme tabela 2, uma média de 62,33% entre os três grupos de entrevistados responderam que o material é levado para o lixão e a usina de reciclagem. Já com relação ao que pode ser feito

com o referido material, conforme tabela 2, uma média de 39% entre os três grupos respondeu que sabia, mais isto ficou claro, que muitos sabem o primeiro passo do processo, ou seja, respondem que o lixo pode ser reciclado. Ficou evidente, que as pessoas não sabem que produtos podem ser feitos com a matéria prima originada dos materiais recicláveis.

No Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cada brasileiro produz em média 600g diárias de lixo ou 219 Kg por ano. Os índices de desperdício são assustadores, chegando a 35% da produção de hortigranjeiros e 33% na construção civil. A cada três prédios construídos, poder-se-ia fazer um novo edifício com os entulhos jogados fora. Da parcela do lixo que é coletada, apenas 28% recebe alguma forma de tratamento e/ou disposição final (23% depositados em aterros sanitários, 3% compostado e 2% reciclado) o restante (72%) vai para despejo a céu aberto nos lixões, favorecendo a proliferação de vetores biológicos como moscas, baratas, ratos, etc., responsáveis por inúmeras doenças, como diarreias infecciosas, helmintoses, leptospirose, etc. (LERIPIO, 1999).

Se por um lado à maioria das pessoas sabem para onde vai o lixo coletado, por outro, conforme tabela 2, apenas uma média de 14,33% entre os três grupos sabe o que a prefeitura faz com o material que vai para a usina de reciclagem. Neste caso é possível perceber a falta de comunicação que há entre o órgão gestor e a comunidade. Este é um ponto negativo, porque muitos entrevistados suspeitam que os órgãos responsáveis pela coleta do lixo estão ganhando dinheiro com o mesmo, e não acham isto correto, pois a população deveria ser informada de tudo o que esta acontecendo, gostariam que houvesse uma maior transparência.

Tabela 3 - A Coleta Seletiva e Benéfica, Maléfica ou Indiferente, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Benéfica	90	91
Maléfica	1	1
Indiferente	9	8

Novamente deparamo-nos com uma situação semelhante à discutida na tabela 2, em que a maioria dos entrevistados respondeu que sabiam separar o lixo, mas ao mesmo tempo responderam que não separavam. Já na tabela 3, em torno de 90% dos entrevistados entende que a coleta seletiva é benéfica. Neste caso também cabe a mesma pergunta: Se entenderem que a coleta é benéfica, então porque a população atendida pelo trabalho de coleta seletiva não faz a separação do material.

Existem algumas experiências como em Niterói-RJ, na qual a iniciativa partiu dos moradores de um bairro em 1985, que contaram com o apoio da Universidade Federal Fluminense e de uma entidade do governo alemão. A prefeitura apenas cedeu um técnico, temporariamente, e fez a terraplanagem no terreno. Os moradores administram o serviço, investindo o lucro em atividades comunitárias (CALDERONI, 1998).

Em Curitiba-Pr, foi criado em 1989, o projeto "lixo que não é lixo", iniciado com um trabalho de educação ambiental nas escolas. Em seguida foi distribuída uma cartilha à população e iniciada a coleta domiciliar e em supermercados, onde os resíduos recicláveis são trocados por vales-compra. A prefeitura assume o custo da coleta e o material recolhido é doado a uma entidade assistencial que processa e comercializa, destinando o lucro para suas atividades assistenciais (CALDERONI, 1998).

A coleta seletiva criou condições técnicas para a implantação de uma usina de compostagem na cidade, pois boa parte do material inorgânico já é separado, reduzindo os custos de operação da usina.

4.4 Estrutura e serviços

Tabela 4 - Existência de Recipientes para Coleta Seletiva do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

Local	Com coleta seletiva			Sem coleta seletiva		
	Sim	Não	Não sabem	Sim	Não	Não sabem
1. No prédio onde mora	0	93	7	0	98	2
2. Na residência	2	96	2	0	99	1
3. Na rua onde mora	0	97	3	0	99	1
4. Na praça	2	92	6	2	92	6
5. Na escola	11	82	7	6	84	10
6. No local de trabalho	2	98	0	5	92	3
7. No bairro	4	93	3	1	98	1

A tabela 4 mostra claramente a deficiência de estrutura para incentivar a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos, pode-se perceber que inexitem na cidade recipientes diferenciados para a coleta do lixo por categoria. Somente nas escolas é que aparecem algumas iniciativas.

Segundo (IETEC, 1999, p. 27-41), os tipos de acondicionamento dependem das características dos resíduos e do método de coleta adotado para a remoção dos vários tipos de lixo. Quando a remoção do lixo se realiza por processo da coleta seletiva, torna-se necessário adotar o acondicionamento também seletivo. São usados tantos recipientes/embalagens diferenciados quantos forem os componentes de resíduos sólidos de interesse para a reciclagem ou transformação. A seleção, em principio, se realiza com a separação dos orgânicos apropriados à transformação em composto orgânico e dos resíduos considerados recicláveis representados pelo papel, papelão, plásticos, vidros, latas e metais. Os rejeitos sem valor comercial para a reciclagem também são separados para destinação final em aterros sanitários.

O acondicionamento do lixo urbano constitui a fase de pré-coleta atribuídos exclusivamente aos municípios, podendo ser conceituada como o ato de embalar em sacos plásticos ou em outras embalagens recomendadas, de acomodar em recipientes ou contenedores adequados e padronizados, os resíduos para fins de coleta e transporte.

O acondicionamento seletivo dos resíduos recicláveis pode ocorrer na própria fonte de produção para uma coleta seletiva de padrão convencional ou podem ser acondicionados em recipientes de uso publico em pontos de entrega voluntária de recicláveis para coleta seletiva convencional pelo poder publico ou coleta seletiva realizada pela comunidade.

Os recipientes devem ser diferenciados por cor e inscrições indicativas de uso para facilitar a identificação do tipo de resíduos a eles destinados. Os recipientes de custos mais reduzidos e durabilidade maior são os metálicos feitos pela adaptação de tambores de óleo, embora apresentem a desvantagem do seu significativo próprio.

O acondicionamento dos materiais separados por categorias, para ser realizado com sucesso, demanda o desenvolvimento de todo um processo de educação, envolvendo a formação de novos conceitos, a mudança de hábitos e criando motivação para uma participação efetiva da população nos processos de limpeza urbana.

Tabela 5 – Participação dos Catadores na Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva			Sem coleta seletiva		
	Sim	Não	Não sabem	Sim	Não	Não sabem
Existência de catadores de lixo	73	24	3	74	19	7
O lixo produzido é entregue para o catador	54	45	1	59	38	3

Os catadores de lixo exercem um papel importante na cidade, pois a média dos dois grupos de entrevistados que recebem a visita dos trabalhadores informais é de 73,5%, tabela 5. Já o percentual de moradores que colaboram com os catadores, conforme mostra a mesma tabela, a média entre os dois grupos é de 56,5% dos estabelecimentos que entregam o lixo para os catadores.

Uma forma de ampliar a oferta de matéria para reciclagem do lixo urbano, com menor custo e maior impacto distributivo, são as cooperativas de catadores. Nesta os catadores fazem a triagem de resíduos (papel, vidro, plástico e metais) coletados em depósitos ou locais de entrega voluntária e os vendem geralmente para atacadistas (sucateiros).

A instalação de uma usina de reciclagem em um "lixão" na cidade de Vitória-ES, em 1990, transformou o panorama social e ambiental do local. Uma das conseqüências positivas da instalação da usina foi à organização dos trabalhadores que conquistaram melhores condições de trabalho e remuneração. Estes quando trabalhavam de forma individual e sem organização ficavam a mercê das "máfias do lixo" que submetiam os mesmos a condições subumanas de trabalho e qualidade de vida.

A importância social dessa solução é sentida quando as fases de processamento do lixo não são solucionadas adequadamente, ocorrendo os aspectos negativos dos lixões, com "catadores" fazendo a triagem de recicláveis sem nenhum sistema de proteção ou quando, de forma positiva os "catadores" se organizam em cooperativas para gerenciarem a coleta seletiva de recicláveis em condições de segurança (IETEC , 1999).

A primeira barreira a ser vencida é o preconceito, e, este começa no momento em que se nega a qualificação dos trabalhadores. Para muitos se trata apenas de "desempregados" que, em situação de pobreza, recolhem lixo para sobreviver. Na

verdade, essas pessoas estão inseridas, como qualquer trabalhador, no setor produtivo da economia. A indústria do alumínio, por exemplo, já utiliza essa mão-de-obra, ainda que de forma residual, num nicho de sua cadeia produtiva.

O que existe é a superexploração do trabalho dos catadores. Ou seja, há um forte antagonismo entre a relevância do serviço que prestam e a renda que retiram dessa função. Neste caso o principal obstáculo tem sido os atravessadores, pois estes intermedeiam a compra do lixo dos catadores e a venda para as indústrias, ficando sempre com a maior parte do lucro.

A organização dos catadores de lixo em cooperativas tem dado bons resultados para vencer muito dos obstáculos citados. Esse tipo de organização ajuda nas ações que visam a reivindicar direitos do poder público. Em Brasília, por exemplo, exigiram do governo federal que regulamente a profissão e que disponibilize linhas de crédito para a sua atividade. De fato, há um leque de possibilidades a ser explorado no que tange a conceber e implementar políticas públicas que contemplem os recolhedores de lixo reciclável. Poderiam estar associados a essa atividade programas como o de renda mínima e o de micro-crédito

Tabela 6 - Adequação dos Tipos de Veículos e dos Horários de Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

GRUPOS HORÁRIOS E VEÍCULOS	Com coleta seletiva			Sem coleta seletiva		
	Sim	Não	Não sabem	Sim	Não	Não sabem
Horários de coleta do lixo comum são adequados	94	6	0	97	2	1
Horários de coleta do lixo bom são adequados	82	2	16	-	-	-
Os veículos são adequados para a coleta do lixo comum	68	19	13	74	14	12
Os veículos são adequados para a coleta do lixo bom	89	3	8	-	-	-

Observa-se na tabela 6 que o grau de aceitação da população em relação ao serviço público de atendimento quanto aos horários de coleta e veículos utilizados é bom. Quanto ao horário da coleta do lixo convencional os percentuais são bastante significativos, ou seja, 94% e 97% respectivamente. Já quanto aos tipos de veículos, o percentual de não satisfeitos é de 19% para o grupo com coleta seletiva, 14% para o grupo sem coleta seletiva.

Embora não perguntasse na entrevista, uma informação dada por parte dos pesquisados se refere ao barulho feito pelos veículos coletores de lixo, e, também por estes derrubarem lixo nas ruas.

Tabela 7 – Depósito Clandestino de Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

Existe terreno utilizado como depósito clandestino de lixo?	Com coleta seletiva			Sem coleta seletiva		
	Sim	Não	Não sabem	Sim	Não	Não sabem
	12	76	12	13	77	10

Ainda que todos os tipos de instrumentos de conscientização estejam sendo usados para orientar a população quanto aos problemas causados pelo destino incorreto dado ao lixo, ainda assim, um percentual significativo, conforme a tabela 7, 12,5% em média, afirma que existe terrenos servindo de depósito de lixo. Isto traz uma série de problemas para os moradores das proximidades, tanto no que diz respeito aos odores desagradáveis, como também a proliferação de insetos.

Tabela 8 - Quem deposita o lixo no terreno, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %)?

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Garis	0	0
Moradores	62	79
Comerciantes	13	0
Canteiros de obras	0	4
Não sabe	25	17

O que chama a atenção na tabela 8, é que uma média de 70,5% entre os grupos de entrevistados responderam que os responsáveis pelo lixo colocado nestes locais são os próprios moradores. Segundo comentam alguns entrevistados, tal atitude tem gerado problemas de ordem social entre vizinhos, principalmente de discussões e intrigas.

Por falta de registros de ocorrências de doenças veiculadas pelo lixo, tem sido ele considerado de importância secundária nas ameaças à saúde pública. Mas sabe-se que, conforme a composição e as características da fonte produtora, o lixo apresenta ou não risco de contaminação. Assim os agentes contidos nos resíduos são passíveis de serem transmitidos ao homem e aos animais, tanto por contato direto, quanto por vias indiretas.

Tabela 9 - Turno em que é Coletado o Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %)

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Manhã	30	10
Tarde	35	13
Noite	35	77

Conforme a tabela 9, o lixo vem sendo coletado nos três turnos. Observa-se que a coleta seletiva é feita em 30% dos domicílios pela manhã, 35% à tarde e 35% à noite. Para o grupo sem coleta seletiva, ou seja a convencional, a coleta é efetuada 10% pela manhã, 13% à tarde e 77% à noite. Porém, muitos dos entrevistados sugerem que a coleta seja feita de segunda a sábado no período matutino. A argumentação para tal mudança, é que, o lixo sendo coletado pela manhã, não ficaria exposto a ação dos animais, principalmente cães e gatos, pois os mesmos danificam as embalagens e espalham o lixo. Além disso, a exposição da população aos maus odores seria menor.

Tabela 10 - Reutilização nas Residências ou Estabelecimentos de Materiais Considerados Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

Com coleta seletiva		Sem coleta seletiva	
Sim	Não	Sim	Não
75	25	59	41

Na tabela 10, os resultados mostram que, principalmente nas residências, um percentual médio de 67% para os dois grupos de entrevistados reutiliza algum tipo de lixo, principalmente aqueles de fácil reaproveitamento. O uso de tais materiais geralmente é para guardar água e alimentos, e, no caso das sacolas plásticas, estas na sua grande maioria são para colocar o lixo entregue para os coletores.

É interessante resgatar, o que se abordou na revisão de literatura sobre a confusão que se faz sobre os termos reciclar e reutilizar. Entende-se por reutilizar um determinado produto, como o seu reaproveitamento sem qualquer alteração física, modificando ou não o seu uso original. Já na reciclagem a matéria prima é transformada para dar origem a outros objetos através de processos artesanais ou industriais.

Tabela 11 – Tipos de lixo reutilizados, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva		Sem coleta seletiva	
Sacola plástica	79		57	
Garrafa descartável	4		17	
Potes plásticos	2		11	
Vidros de conserva	9		3	
Latas	2		1	
Jornal/papel/papelão	2		4	
Restos de comida	2		7	

Conforme a tabela 11 o lixo mais reutilizado pela população é a sacola plástica com 79% dos entrevistados que é atendido pela coleta seletiva. Reutilizam-se embalagens de vidro de alimentos quando for consumido o produto. Usam-se, por exemplo, os recipientes para acondicionar objetos diversos ou o mesmo produto, após a lavagem e esterilização da embalagem.

Tabela 12 - Qualidade do Serviço Prestado na Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Ótimo	15	17
Bom	72	75
Regular	11	8
Ruim	2	0
Péssima	0	0

Mesmo apontando alguns problemas, mais de 90% dos entrevistados do grupo sem coleta seletiva, acham a qualidade do trabalho de coleta de lixo de ótimo a bom, conforme a tabela 12. Isto mostra uma coerência entre a respostas dos entrevistados com observações que podem ser feitas na cidade, a qual demonstra um bom aspecto de limpeza.

Tabela 13 - Uso de Equipamentos de Proteção Individual pelos Trabalhadores para Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Usam completo	37	12
Usam incompletos	56	80
Não usam	3	3
Não sabe	4	5

Na tabela 13 estão dispostas as respostas dos entrevistados que recebem os serviços de coleta do lixo. Neste caso os entrevistados também foram divididos por grupos: com coleta seletiva e sem coleta seletiva.

Aos entrevistados perguntava-se como os trabalhadores responsáveis pela coleta do lixo se apresentavam em relação ao uso de equipamento de proteção individual (EPI).

De acordo com as respostas e de observações feitas, os resultados são coerentes, pois geralmente os trabalhadores usam apenas macacão, botina e luvas.

Conforme os resultados da tabela 13, os trabalhadores podem estar sendo expostos a riscos de acidente de trabalho, ao mesmo tempo em que o não uso dos equipamentos adequados poderá interferir no bom andamento dos trabalhos.

De maneira geral o serviço prestado pelo poder público municipal é bem aceito pela população estudada. Já com relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, esta tem demonstrado possuir pouco conhecimento.

4.5 Educação e motivação

Tabela 14 - Quem é Responsável pelo Repasse de Informações sobre a Coleta do Lixo para a Comunidade, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Prefeitura	31	30
Escolas	38	44
Outros	31	26

Estas informações mostram o que comentou-se anteriormente em relação ao grau de escolaridade, pois mesmo sendo a Prefeitura Municipal responsável pelo trabalho de coleta do lixo, quem faz um trabalho mais concreto de educação são as escolas, como mostra a tabela 14. Isto significa dizer que um trabalho desta natureza obrigatoriamente tem que ter a participação dos setores de educação do município.

As informações constantes na tabela 14 mostram o importante papel dos estabelecimentos educacionais na solução dos problemas da sociedade. Sempre que há o envolvimento do setor educacional em qualquer projeto, a probabilidade de sucesso deste tende a aumentar.

Também, como mostra a tabela, a prefeitura exerce um papel de grande importância no que tange ao repasse de informações. Mas isto também não poderia deixar de ser, pois é da prefeitura a responsabilidade de dirigir o processo de solução da problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Além das entidades mais representativas comentadas anteriormente, outras organizações governamentais e não governamentais da sociedade civil organizada devem ser envolvidas na solução dos problemas de nossa sociedade, como é o caso de igrejas, escoteiros, etc...

Tabela 15 - Veículo de Comunicação Utilizado para Repassar a Informações para a Comunidade, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva	Média
Cursos	4	3	3,50
Palestras	26	34	30,00
Jornal/panfletos	14	19	16,50
Televisão/radio	28	14	42,00
Outros	28	30	29,00

As formas de repasse de informações utilizadas na cidade em estudo são as mais diversas, predominando as através de palestras em média com 30%, além das palestras, os meios de comunicação de massa, assim, como outros métodos formais de comunicação devem se somar para fazer com que a informações cheguem de forma rápida até a comunidade.

É importante ressaltar, que os métodos de comunicação, assim como a linguagem adotada, deverá respeitar as diferenças do público com o qual quer-se

comunicar.

4.6 Forma de cobrança

Tabela 16 - Taxa para Coleta do Lixo, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

É cobrada taxa para coleta do lixo?	Com coleta seletiva			Sem coleta seletiva		
	Sim	Não	Não sabem	Sim	Não	Não sabem
	42	58	0	26	73	1

Conforme a tabela 16, a média entre os dois grupos que responderam que não pagam taxa para a coleta do lixo é de 65,5%. Mais da metade da população paga taxa pelo serviço sem saber. Estas informações comprovam a falta de comunicação entre os órgãos gestores e a comunidade. É claro que a taxa cobrada é legal e está explícita no Carnê do IPTU, mas isto não é suficiente, pois talvez a população não tenha o hábito de analisar detalhadamente o que está pagando.

Tradicionalmente estes serviços são “pagos” pelos munícipes através de taxas cobradas anualmente junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). O objetivo da cobrança desta taxa (nem sempre atingido, mas normalmente buscado pelas prefeituras) é a geração de receita para fazer frente às despesas oriundas dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares, dos de varrição e limpeza de logradouros públicos e outros serviços no contexto do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 17 - O valor cobrado para a Coleta do Lixo é considerado, Marechal Cândido Rondon, 2001 (em %).

	Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva
Alto	17	7
Médio	23	8
Baixo	0	2
Não Sabe	60	83

Mesmo para aqueles que responderam que é cobrado para o serviço de coleta de lixo em média mais de 70% não sabe se o valor cobrado é alto ou é baixo.

A taxa de limpeza pública ou também chamada de taxa de serviços urbanos (que em alguns municípios engloba os valores referentes à iluminação pública) é,

geralmente, definida anualmente por lei municipal específica, juntamente com os valores de IPTU a serem cobrados pelos municípios. Os recursos obtidos são agregados aos demais recursos do Tesouro Municipal e, posteriormente, repassados, via lei orçamentária anual, aos órgãos ou departamentos responsáveis pela execução dos serviços.

Para que estes critérios de cobrança através de taxa tenham valor legal, é necessário que os critérios obedeçam as Leis vigentes no país, principalmente no tocante a Constituição Federal e ao Sistema Tributário Nacional.

Embora a cobrança da taxa seja constitucional, a forma como vem sendo cobrada em muitos municípios tem sido considerada inconstitucional pelo Poder Judiciário. A inconstitucionalidade da taxa de limpeza pública agregada ao IPTU que utiliza como base de cálculo o m² (metro quadrado) de área construída das edificações.

Tal inconstitucionalidade decorre do fato de que como o lixo é comprovadamente gerado pelo consumo de cada habitante, então se existem várias pessoas morando em uma área construída hipotética e na área ao lado de iguais dimensões exista apenas uma pessoa, o pagamento do IPTU referente à Limpeza Pública não pode ser o mesmo. A alegação para cobrança é embasada no Art.145, da CF na qual não existe base de cálculo própria.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Considerações Preliminares

Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF, art.225).

Menciona ainda que cabe ao poder público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Para uma adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos, Prefeitura, Escolas, Órgãos, Instituições, Associações e a Comunidade, deverão ser envolvidos em programas de educação e aprendizagem ambiental, com ênfase principalmente na coleta seletiva, a qual contribuirá na correta destinação final, visando minimizar os impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida.

O município de Marechal Cândido Rondon-PR difere da média dos municípios brasileiros no que se refere a qualidade de vida. Um dos fatores que contribui para isto é, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, pois a infraestrutura e o serviço prestado neste setor, bem como a conscientização e a participação da população são pontos positivos.

Mesmo com os problemas apresentados, grande parte da população de Marechal Cândido Rondon-PR, está preparada para aderir a um programa de administração de resíduos sólidos urbanos que tenha como ponto de partida a coleta seletiva de lixo. O grau de escolaridade, nível de conhecimento e a aceitação dos serviços prestados são indicadores que apontam para a viabilidade da implantação de um programa de coleta seletiva que contemple todo o município de Marechal Cândido Rondon-PR.

5.2 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo principal, avaliar o conhecimento e a participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Marechal Cândido Rondon-Pr. As informações de campo, foram obtidas através de entrevistas com preenchimento de formulários, previamente elaborados. Já as informações bibliográficas, foram obtidas através da análise de trabalhos científicos encontrados em livros, revistas e outros documentos.

O desenvolvimento sustentável dar-se-á na medida que os problemas da administração dos resíduos sólidos urbanos sejam resolvidos, e os estudos apontam a coleta seletiva como decisiva para o início desta solução. A coleta seletiva contribuirá para a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos e conseqüentemente com a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população.

Perfil da população

Em relação ao perfil da população beneficiada pelos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos, pode concluir-se que a maioria mora em casa, apresentando um bom grau de escolaridade, ocupação diversificada, e dos que informaram, a maioria com faixa de renda entre um (1) e quatro (4) salários mínimos mensais.

Principais problemas

Embora uma grande parcela da população afirme que sabe separar o lixo, isto não ocorre na prática, o que permite concluir-se que não estão sensibilizados para a necessidade de separação do lixo na origem.

Um outro problema apontado pela população foi a falta de recipientes adequados para colocação do lixo, o que dificulta e impede a coleta seletiva.

Conhecimento

Pelas informações referentes ao conhecimento para separação do lixo por categoria, podemos concluir que mesmo com uma pequena parcela da população

formalmente preparada, um grande percentual dessas pessoas sabem fazer a separação. No entanto a falta de informação faz com que boa parte da população desconheça o que pode ser feito com o lixo, bem como a destinação final a ele dada.

Aceitação

Quanto a qualidade do trabalho dos órgãos responsáveis pelo serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos foram considerados adequados, ressaltando os aspectos como dias e horários de coleta, e o tipo de veículos usados na prestação do serviço. Com relação a cobrança pela prestação dos serviços, há uma insatisfação, não com relação ao preço mas sim por não terem conhecimento de como e quanto é cobrado.

Os objetivos propostos foram alcançados na medida em que se conseguiu identificar o perfil da população beneficiada, conhecer os principais problemas relacionadas a coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, mensurar o conhecimento dos moradores com relação aos serviços, e, aferir o grau de aceitação dos moradores com reação aos serviços prestados .

5.3 Recomendações para Trabalhos Futuros

Para que se possa intervir de maneira mais racional no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município em estudo, sugere-se:

- Analisar e comparar os sistemas de coleta de lixo convencional e seletiva.
- Estudar formas de organização dos trabalhadores na coleta do lixo no município de Marechal Cândido Rondon-Pr.
- Desenvolver novas tecnologias para reutilização de materiais recicláveis, principalmente no que se refere ao composto orgânico.
- Desenvolver tecnologias relacionadas ao manejo adequado dos dejetos de animais, principalmente da suinocultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES FILHO, F. País sujo. **Isto É**, São Paulo, n. 1696, p. 74-78, 3 abr. 2002.
- ALVES. FILHO, F. Há solução para o lixo? **Revista Saneamento Ambiental**, v. 11, n. 63, mar. 2000.
- ANDRADE, J. B. L. **Avaliação do sistema de limpeza urbana na cidade de Campina Grande**. Campina Grande, 1989. 280 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Engenharia Civil.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos: classificação**, NBR 10004, NSR 10006. Rio de Janeiro, 1986.
- ASTIER, M.; MASERA, O. **Metodología para a evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidade**. n. 17, abril 1996. 26 p.
- BATALHA, Bem Hur Luttenbarck. **Gestão ambiental: disseminação química e cooperação técnica na América Latina**. (Green Chemistry and Engineering Conference. National Academy os Science)
- BEZERRA, M. C. L.; FERNANDES, M. A.. **Cidades Sustentáveis: subsídio á elaboração da Agenda 21 brasileira 2000** : Brasília, 2000. Disponível na Internet <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21bra/doctematicos.html>>
- BLANCHET, L. A. **Concessão de serviços públicos**. 2.ed. São Paulo: Juruá, 1999.
- BONATO, C.. **Curso de gerenciamento de resíduos sólidos**. Porto alegre: Ed. da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul, 1995.
- BONETTO, E.R.G. **Resíduo no Estado do Paraná situação atual e perspectivas futuras**. (Painel 2 – Políticas Públicas e Alternativas de Financiamento).
- BRANCO, Samuel Murgel. **O meio ambiente em debate**. 30.ed. São Paulo: Moderna, 1999.
- BRASIL. **Código Tributário Nacional**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- BRASIL. **Constituição Federal**. São Paulo: Saraiva, 1993
- BRITO, K. G. Q. de; PEREIRA NETO, J. T.; CEBALLOS, B. S. O. de. Bom gerenciamento do lixo urbano melhora a qualidade de vida e aumenta o sentimento de cidadania. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (4. : 2000 : Recife). **Anais**. Recife: ABES PE/PB/DN, 2000. p. 215-219.

- BRUNDTLAND, G. H. **Nosso futuro comum**. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991
- CALDERONI, S.. **Os bilhões perdidos no lixo**. 2.ed. São Paulo: Humanistas, 1998.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Agenda 21**. Brasília, 1995
- CASSONE, Vittorio. **Direito tributário**: fundamentos constitucionais, análise dos impostos, incentivos à exportação, doutrina, prática e jurisprudência. 11.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- CEMPRE: compromisso empresarial para reciclagem. Curitiba: SEBRAE-PR, 2001. (apostila).
- CETESB. **Coleta seletiva de lixo doméstico no Bairros Agostino, município de São Miguel D'Oeste/SC, objetivando a reciclagem**. Disponível na Internet: <<http://www.jcbrasil.org.br/cajusmo/projetoandorinha.htm>>.
- CONTADOR, C.R. **Projetos sociais**: avaliação e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- FELLEMBERG, G. **Introdução aos problemas de poluição ambiental**. São Paulo: EDUSP, 1977.
- FIGUEIREDO, P.J.M. **A sociedade do lixo**: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. Piracicaba: Ed. UNIMEP, 1995.
- FONSECA, E. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. João Pessoa: Ed. União, 1999.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.
- GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa economia**. São Paulo: Atlas, 1995.
- GRIPP, W. G.; PASSARELLI, S. H. Modelo de cobrança dos serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares: conceitos básicos e simulação para Santo André. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (4. : 2000 : Recife). **Anais**. Recife: ABES PE/PB/DN, 2000. p. 461-466.
- GÜTHS, L. D. **Do mapeamento geo-ambiental ao planejamento urbano de Marechal Cândido Rondon**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- IETEC. Disponível na Internet<www.ietec.com.br>.
- JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 384-390

- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1996.
- LERIPIO, A. A. **Gestão da qualidade ambiental**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- LIMA, L. M. Q. **Tratamento de lixo**. 2.ed São Paulo: Hemus, 1991.
- LIMA, V. R. de; SOUSA, I. C. de; TÁVORA, U. **Problemas ambientais**. Disponível na Internet: < <http://www.br500.futuro.usp.br>>.
- LIMA et al. **Educação ambiental a distância: classificação do lixo**. Disponível na Internet: < <http://www2.uel.br/pos/quimica/lixourbano/pag>>. 1999.
- MACHADO, H. B. **Curso de direito tributário**. 17.ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.
- MALHADAS, Z. Z. **Dupla ação: conscientização e educação ambiental para a sustentabilidade : a Agenda 21 vai à escola**. Curitiba: NIMAD, 2001.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: técnicas e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MELLO, C. A. B. **Curso de direito administrativo**. 5.ed. São Paulo: Malheiros, 1994.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira: bases para discussão**. Disponível na Internet <www.ambiente.sp.gov.br/agenda21bras/agendabras.htm>. Acesso em jun. 2001
- MOTTA, R. S. da; SAYAGO, D. E. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998
- MUNHOZ, Tânia. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental**. Disponível na Internet <<http://www.intelecto.net/cidadania/meio-5.html>>. Acesso em 16 set. 2002.
- OBLADEN, N.L.; TOKUDOME, M.; WESTPHAL, S. **Coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos urbanos**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE COLETA SELETIVA E RECICLAGEM OU RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (21-24 junho : 1995). **Anais**. Marechal Cândido Rondon: Prefeitura Municipal, 1995. p. 22-62.
- OLIVEIRA, A. S. D. de. **Lixões: o preço da ignorância**. 2.ed Porto Alegre: Fundação Universidade do Rio Grande, 1996.

PENIDO, J. H. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DESTINAÇÃO DO LIXO (2. : 1997 : Salvador). **Anais...** Salvador, 1997.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução.** São Paulo: Pioneira, 2000.

SANETTRAN. **Usinas de reciclagem e compostagem de lixo urbano.** Disponível na Internet: <<http://www.sanetran.com.br/recicla.htm>>.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE COLETA SELETIVA E RECICLAGEM OU RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (21-24 junho : 1995). **Anais.** Marechal Cândido Rondon: Prefeitura Municipal, 1995.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 2.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

TAVARES, C.R.G.; BARROS JUNIOR, C. A situação do resíduo sólido urbano da cidade de Maringá. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (4. : 2000 : Recife). **Anais...** Recife: ABES, 2000. p. 203-206

TÁVORA JUNIOR, J.L.; LUCENA, L.F.L. Destino de resíduos sólidos urbanos: instrumentos econômicos para a escolha das alternativas. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (4. : 2000 : Recife). **Anais...** Recife: ABES, 2000. p. 454-457.

UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU. **V Simpósio Multidisciplinar.** Disponível na Internet: <<http://www.atibaia.com.br/sucata/index.htm>>.

VAZ, J. C.; CABRAL, C. C. **Coleta seletiva e reciclagem do lixo.** Disponível na Internet: <<http://www.federativo.bndes.gov.br/dicas/D001.htm>>.

VIEZZER, M. L; OVALLES, O. **Manual latino-americano de educação ambiental.** São Paulo: GAIA, 1995.

OBRAS CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA. Reciclagem. **Revista Limpeza Pública**, n. 5, abr. 1999.

CASTRO, M. A. A. **Avaliação da eficiência das operações unitárias de uma usina de reciclagem e compostagem na recuperação dos materiais recicláveis e na transformação de matéria orgânica em composto.** São Carlos, 1996. Dissertação (Mestrado) – USP – Escola de Engenharia de São Carlos.

CHERMONT, L. S. M. R. S. **Aspectos da gestão integrada de resíduos sólidos**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1996. (Texto para discussão n.º 416. IPEA)

CORTES, F.L. **Projeto executivo de aterro sanitário para o município de Cianorte-PR**. Curitiba: Empresa Ambiege Engenharia e Ambiental, 1999.

DEMO, P. **Metodologia em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.

FOMENTO a projetos de ordenamento da coleta e disposição final adequada de resíduos sólidos. Brasília, 2000. (Edital FNMA 01 e 02 /2000.)

FÓRUM COMUNITÁRIO DO LIXO (4. : 2000 : Florianópolis). **Implantação de programa de coleta seletiva em escolas, condomínios e empresas**. Florianópolis, 2000. (mini-curso)

GAIESKI, A. A. **O gerenciamento dos resíduos sólidos: passado, presente e perspectivas**. Florianópolis, 1991. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1991.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia**. São Paulo: Atlas:, 1995.

HARRY, B.R. **Participação da sociedade nas questões de limpeza pública**. São Paulo: Vitae civilis.

ITAIPU BINACIONAL. Manual de Educação Ambiental. 1998

ITAIPU BINACIONAL. Memória anual. 1998

LAFAY, J. M. **Metodologia para implantação da coleta segregativa do lixo domiciliar para cidades de pequeno e médio porte visando o uso racional de energia**. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LEITE, W. C. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRH1-5) como modelo**. São Carlos, 1997. Tese (Doutorado) - Universidade de São Carlos.

PINTO, A. G. G.. **Lixo**. Disponível na Internet: < <http://www.brasilinter.com.br/lixo.htm>>.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. **Programa nacional de limpeza**. Curitiba: Instituto de Saneamento Ambiental, ago. 1990.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Limpeza Urbana. Os caminhos do lixo da origem ao destino final: experiência popular de gerenciamento integrado em Porto Alegre. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (1. : 1993 : São Paulo). **Anais**. São Paulo, 1993

VASCONCELOS, Yuri. Catadores aliviam lixo de São Paulo. Disponível na Internet <[http://www.riomaisdez.gov.br/index.php?data\[id_materia\]=678&data\[id_categoria\]=28](http://www.riomaisdez.gov.br/index.php?data[id_materia]=678&data[id_categoria]=28)>. Acesso em 16 set. 2002.

SAATKAMP, V. **Desafios, lutas e conquistas**: história de Marechal Cândido Rondon. Cascavel: ASSOESTE, 1984.

SALVADOR, A. D. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. Porto Alegre: Sulina, 1986.

SANEAMENTO ambiental. **BIO**, jul./ago. 1997

SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (4. : 2000). **Anais**. S.I.: ABES PE/PB/DN, 2000.

SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (1. : 1982 : Brasília) **Anais**. Brasília : Ministério do Interior : Organização Pan Americana da Saúde, 1982.

SISTEMA Estadual de Análise De Dados Estatísticos. Disponível na Internet: <www.sead.gov.br>.

UNIDADE de reciclagem e compostagem. Disponível na Internet: <<http://www.ufv.br/lesa/urc.htm>>.

ANEXO

Formulário sobre o serviço prestado na coleta do lixo urbano em Marechal Cândido Rondon - PR

I – Dados da família/empresa

1 - Nome do entrevistado:		1.1 – Idade:	
2 – Endereço- 2.1 – Rua/Av:		2.5 – O imóvel é: 1 - () casa 2 - () apartamento	2.6 - Localidade do imóvel 2.6.1 - () bairro 2.6.2 - () centro
2.2 – Nº:	2.3 - Bloco:	2.4 – Bairro:	
3 - A entrevista corresponde		4 - Se corresponder a um comércio	
3.1 - () residência 3.2 - () comércio		4.1 - () número de funcionários	
5 - Se corresponder a uma residência, 5.1- 1. Adulto: 2. Jovem: 3. Criança		5.3- Sexo 3.1- M 3.2 - F	5.4- Escolaridade 5.4.1. básico completo 5.4.2. básico incompleto 5.4.3. médio completo 5.4.4. médio incompleto 5.4.5. Superior completo 5.4.6. Superior incompleto
a			5.5- Pro-fissão 1 - comerciante 2 - pedreiro 3 - carpinteiro 4 - serv. gerais 5 - eletricitista 6 - do lar 7 - professor 8 - estudante 9 - leiteiro
b			10 - jornalista 11 - açougue 12 - caminhoneiro
c			13 - secretária
d			14 - 'botequeiro'
e			15 - outras
f			
6- Renda mensal total da família:			
6.1- () menos de 1 salário mínimo		6.5- () entre 4 e 5 salários mínimos	
6.2- () entre 1 e 2 salários mínimos		6.6- () entre 5 e 6 salários mínimos	
6.3- () entre 2 e 3 salários mínimos		6.7- () entre 6 e 7 salários mínimos	
6.4- () entre 3 e 4 salários mínimos		6.8- () mais que 7 salários mínimos	
7 – Obtém alguma renda do lixo produzido 1 () s 2 () ã		8 – Recebe cupons 8.1 – () sim 8.2 - () não	
9- Renda mensal obtida com a venda do lixo:			
9.1- () menos de 1 salário mínimo		9.5- () entre 4 e 5 salários mínimos	
9.2- () entre 1 e 2 salários mínimos		9.6- () entre 5 e 6 salários mínimos	
9.3- () entre 2 e 3 salários mínimos		9.7- () entre 6 e 7 salários mínimos	
9.4- () entre 3 e 4 salários mínimos		9.8- () mais que 7 salários mínimos	

II – Dados específicos sobre o serviço prestado na coleta do lixo

1- A respeito da separação do lixo, o senhor(a):	
1.1 - Sabe separar o lixo 1.1.1-() sim 1.1.2-() ã	1.2 - Separa o lixo 1.2.1 - () sim 1.2.2 - () não
1.3 - Teve orientação para fazê-la 1.3.1 - () sim 1.3.2 - () não	1.4 - Esta tendo orientação para fazê-la 1.4.1 - () sim 1.4.2 - () não
1.5 - Quem repassou essas orientações: 1.5.1 – () prefeitura 1.5.4 – () escolas 1.5.2 – () escoteiros 1.5.5 – () sesc 1.5.3 – () igrejas 1.5.6 – () outros	1.6 - De que forma essas orientações foram repassadas 1.6.1 – () cursos 1.6.4 – () televisão/rádio 1.6.2 – () palestras 1.6.5 – () teatro 1.6.3 – () jornal/panfletos 1.5.6 – () outros
1.7 - É feita coleta seletiva de lixo 1.7.1 - () sim 1.7.2 - () não 1.7.3 - () não sei	1.8 - Se não é feita, por que: 1.8.1 - () Não recompensa

<p>1.9 - Se fossem solucionados os problemas da questão 1.8, o senhor(a) , faria a coleta seletiva</p> <p>1.9.1 - () sim 1.9.2 - () não</p>	<p>financeiramente</p> <p>1.8.2 - () Não interessa a mim</p> <p>1.8.3 - () Muito trabalhoso 1.8.5 - () falta incentivo</p> <p>1.8.4 - () Não tem tempo 1.8.6 - () Outros</p>
<p>1.10 - É cobrada taxa para coleta do lixo</p> <p>1.10.1 - () sim 1.10.2 - () não</p>	<p>1.11 - Esta taxa é: 1.11.1 - () alta 1.11.2 - () media</p> <p>1.11.3 - () baixa 1.11.4 - () não sei quanto é cobrado</p>
<p>1.12 - Para você, a coleta seletiva de lixo é:</p> <p>1 - () benéfica 3 - () indiferente</p> <p>2 - () maléfica</p>	<p>1.13 - O senhor(a) sabe para que serve cada tipo de lixo</p> <p>1.13.1 - () sim</p> <p>1.13.2 - () não</p>
<p>1.14 - O senhor(a) utiliza /recicla parte do lixo produzido</p> <p>1 - () sim 2 - () não</p>	<p>1.15 - Caso sim, onde utiliza: 1.15.4 - () vidros de conserva</p> <p>1.15.1 - () sacola plástica 1.15.5 - () latas</p> <p>1.15.2 - () garrafa 1.15.6 - () jornal/papel/papelão descartável</p> <p>1.15.3 - () potes plásticos 1.15.7 - () sobras de comida</p>
<p>1.16 - O senhor(a) conhece o destino dado ao lixo recolhido pela prefeitura (para onde ele vai):</p> <p>1.16.1 - () sim 1.16.2 - () não</p>	<p>1.17 - O senhor(a) sabe o que pode ser feito com o lixo recolhido:</p> <p>1.17.1 - () sim 1.17.2 - () não</p>
<p>1.18 - O senhor(a) sabe o que a prefeitura faz com o lixo: 1.18.1 - () sim 1.18.2 - () não</p>	
<p>1.19 - Dias da semana e período em que é feita a coleta do lixo normal:</p> <p>a - segunda - () M - () T - () N</p> <p>b - terça - () M - () T - () N</p> <p>c - quarta - () M - () T - () N</p> <p>d - quinta - () M - () T - () N</p> <p>e - sexta - () M - () T - () N</p> <p>f - sábado - () M - () T - () N</p> <p>g - domingo - () M - () T - () N</p>	<p>1.19.1 - Dias da semana e período em que é feita a coleta do lixo bom:</p> <p>a - segunda - () M - () T - () N</p> <p>b - terça - () M - () T - () N</p> <p>c - quarta - () M - () T - () N</p> <p>d - quinta - () M - () T - () N</p> <p>e - sexta - () M - () T - () N</p> <p>f - sábado - () M - () T - () N</p> <p>g - domingo - () M - () T - () N</p>
<p>1.20 - Os dias e horários são adequados para o lixo normal</p> <p>1.20.1 - () sim 1.20.2 - () não 1.20.3 - () não sei</p>	<p>1.21 - Os dias e horários são adequados para o lixo bom</p> <p>1.21.1 - () sim 1.21.2 - () não</p> <p>1.21.3 - () não sei</p>
<p>1.20.4 - Quais os dias e horários que seriam adequados para a coleta do lixo normal:</p> <p>a - segunda - () M - () T - () N</p> <p>b - terça - () M - () T - () N</p> <p>c - quarta - () M - () T - () N</p> <p>d - quinta - () M - () T - () N</p> <p>e - sexta - () M - () T - () N</p> <p>f - sábado - () M - () T - () N</p> <p>g - domingo - () M - () T - () N</p>	<p>1.21.4 - Quais os dias e horários que seriam adequados para a coleta do lixo bom:</p> <p>a - segunda - () M - () T - () N</p> <p>b - terça - () M - () T - () N</p> <p>c - quarta - () M - () T - () N</p> <p>d - quinta - () M - () T - () N</p> <p>e - sexta - () M - () T - () N</p> <p>f - sábado - () M - () T - () N</p> <p>g - domingo - () M - () T - () N</p>

<p>1.22 - Os veículos são adequados para a coleta do lixo normal: 1.22.1 - () sim 1.22.2 - () não 1.22.3 - () não sei 1.22-a Os veículos são adequados para a coleta do lixo bom: 1.22-a.1 - () sim 1.22-a.2 - () não 1.22-a.3 - () não sei</p>
<p>1.23 - Qual a qualidade do serviço prestado na coleta do lixo normal: 1.23.1 - () ótimo 1.23.2 - () bom 1.23.3 - () regular 1.23.4 - () ruim 1.23.5 - () péssima 1.23-a - Qual a qualidade do serviço prestado na coleta do lixo bom: 1.23-a.1 - () ótimo 1.23-a.2 - () bom 1.23-a.3 - () regular 1.23-a.4 - () ruim 1.23-a.5 - () péssima</p>
<p>1.24 - Os profissionais que coletam o lixo normal desenvolvem bom trabalho: 1.24.1 - () ótimo 1.24.2 - () bom 1.24.3 - () regular 1.24.4 - () ruim 1.24.5 - () péssima 1.24-a - Os profissionais que coletam o lixo bom desenvolvem bom trabalho: 1.24-a.1 - () ótimo 1.24-a.2 - () bom 1.24-a.3 - () regular 1.24-a.4 - () ruim 1.24-a.5 - () péssima</p>
<p>1.25 - Os profissionais que coletam o lixo normal estão equipados adequadamente para este trabalho: 1.25.1 - () sim completo 1.25.2 - () sim mas incompleto 1.25.3 - () não 1.25.4 - () não sei 1.25-a - Os profissionais que coletam o lixo bom estão equipados adequadamente para este trabalho: 1.25-a.1 - () sim completo 1.25-a.2 - () sim mas incompleto 1.25-a.3 - () não 1.25-a.4 - () não sei</p>
<p>1.26 - Existem recipientes adequados e separados por cores, tamanho e/ou forma no(a): 1.26.1 - prédio onde o senhor(a) mora 1.26.1.1 - () sim 1.26.1.2 - () não 1.26.1.3 - () não sei 1.26.2 - casa onde o senhor(a) mora 1.26.2.1 - () sim 1.26.2.2 - () não 1.26.2.3 - () não sei 1.26.3 - rua onde o senhor(a) mora 1.26.3.1 - () sim 1.26.3.2 - () não 1.26.3.3 - () não sei 1.26.4 - praça onde o senhor(a) freqüenta 1.26.4.1 - () sim 1.26.4.2 - () não 1.26.4.3 - () não sei 1.26.5 - escola, senhor(a) e/ou filhos freqüentam 1.26.5.1 - () sim 1.26.5.2 - () não 1.26.5.3 - () não sei 1.26.6 - comercio onde trabalha 1.26.6.1 - () sim 1.26.6.2 - () não 1.26.6.3 - () não sei 1.26.7 - bairro onde o senhor(a) mora 1.26.7.1 - () sim 1.26.7.2 - () não 1.26.7.3 - () não sei</p>
<p>1.27 - O lixo produzido em sua residência/comercio é colocado nas lixeiras adequadas: 1.27.1 - () sim 1.27.2 - () não 1.27.3 - () não sei</p>
<p>1.28 - Existe em sua rua/bairro algum 'catador' de lixo que recebe certa estima pelo serviço: 1.28.1 - () sim 1.28.2 - () não 1.28.3 - () não sei 1.28.4 - () não tem 'catador'</p>
<p>1.29 - O lixo produzido em sua residência/empresa é separado e entregue para o 'catador': 1.29.1 - () sim 1.29.2 - () não 1.29.3 - () não sei</p>
<p>1.30 - Existe próximo a sua residência/comercio algum terreno que sirva como deposito clandestino de lixo 1.30.1 - () sim 1.30.2 - () não 1.30.3 - () não sei</p>
<p>1.31 - Quem deposita lixo naquele local: 1.31.1 - () os garis 1.31.2 - () os moradores próximos 1.31.3 - () os comércios próximos 1.31.4 - () algum canteiro de obras 1.31.5 - () não sei</p>

Nome do entrevistador: ____/____2001	Data
---	------